



AGENCIA DE DESARROLLO ECONOMICO LOCAL (ADEL Chalatenango)
FONDO DE INICIATIVA PARA LAS AMERICAS EL SALVADOR (FIAES)
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN)

Investigación de la caracterización del Pato Cormorán Neotropical, *Phalacrocorax brasilianus* del humedal Cerrón Grande, para determinar su aprovechamiento como materia prima en la elaboración de productos, agroindustriales, industriales o artesanales.



En el marco del proyecto:
**“Vamos al rescate de los servicios ecosistémico del Cerrón Grande
como medios de vida sostenibles de la población principalmente del Cantón Santa Barbara”**

Informe final.

Investigación de la caracterización del Pato Cormorán Neo tropical *Phalacrocorax brasilianus* del humedal Cerrón Grande, para determinar su aprovechamiento como materia prima para la elaboración de productos agroindustriales, industriales o artesanales.

Presentado a:

Agencia de Desarrollo Económico Local (ADEL Chalatenango).

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES).

Elaborado por:

Lic. Alfredo Alexander Zaldaña Lemus.

ADEL- Chalatenango – FIAES - MARN, 2014. Investigación de la caracterización del Pato Cormorán Neo tropical *Phalacrocorax brasilianus* del humedal Cerrón Grande, para determinar su aprovechamiento como materia prima para la elaboración de productos agroindustriales, industriales o artesanales, Chalatenango, El Salvador, Centro América, 86 pp.

RECONOCIMIENTOS:

El presente estudio es el resultado de la colaboración de muchas personas por lo que se considera substancial expresar reconocimientos a:

El equipo de guarda recursos del MARN y a las personas que colaboraron como guías y apoyo de campo ya que facilitaron las labores de investigación del presente documento.

Todas las personas y habitantes de las comunidades Chacalingo, La Presa del Cerrón grande, Potonico, Cantón Santa Bárbara Escuela Calle Vieja, Colonia el Sol, Reubicación número 3, Caserío Belén Cantón el Coyolito quienes fueron fundamentales para la recopilación de información relevante permitiendo con esto la toma de decisiones integrales sobre los usos del pato chancho, *Phalacrocorax brasilianus*.

SIGLAS Y ACRONIMOS:

No.	Siglas	Definición
1	ADESCO	Asociación de Desarrollo Comunal
2	ANP	Área Natural Protegida
3	CNR	Centro Nacional de Registros
4	CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
5	CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
6	FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
7	FOCUENCAS	Programa Fortalecimiento de la Capacidad Local para el Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres Naturales
8	MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
9	MARN	Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
10	MINED	Ministerio de Educación
11	MINSAL	Ministerio de Salud
12	MOP	Ministerio de Obras Públicas
13	OG	Organismo Gubernamental
14	ONG	Organismos No Gubernamentales
15	PAES	Programa Ambiental de El Salvador
16	SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
17	UES	Universidad de El Salvador

INDICE.

Contenido	pág.
1. INTRODUCCIÓN.	7
2. ANTECEDENTES.....	8
3. METODOLOGÍA.....	12
Fase de gabinete inicial.	12
Fase de campo.	13
Entrevista focal.	13
Colecta de muestras de Cormorán neo tropical <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	14
Transporte de las muestras.	17
Análisis de laboratorio realizados.....	17
Análisis proximal (Bromatológico general).....	17
Pesticidas.....	17
Análisis Microbiológico.....	18
Fase de gabinete final.....	18
4. RESULTADOS:.....	19
4.1 Información sobre los usos actuales del Pato Chanco, <i>Phalacrocorax brasilianus</i> , que hace la Población ribereña del humedal Cerrón Grande.	19
4.2 Resultados de análisis microbiológico laboratorio nacional de referencia control de calidad de alimentos y toxicología Dr. Max Bloch del Ministerio de Salud en muestras de pechugas de pato chanco <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	27
4.3 Resultados de Análisis Bromatológico determinación proteína, grasa y fibra cruda en muestra cruda en g/100 g muestra de Pato chanco <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	30
4.4 Resultados de Análisis Bromatológico (determinación de Fosforo y calcio. En g/100 g en muestras de pectorales de Pato chanco <i>Phalacrocorax brasilianus</i>).....	32

4.5	Determinación de pesticidas organoclorados y organofosforados en músculos de Pato chanco <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	33
4.6	Banco de datos con información de las instituciones y organizaciones nacionales, sobre el Pato chanco <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	34
4.7	Propuesta sobre alternativas de productos que podrían elaborarse a partir de de Pato Chanco, <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	35
5.	CONCLUSIONES	45
6.	RECOMENDACIONES:	47
7.	LITERATURA CONSULTADA:	49

ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN.

Como parte de los procesos de gestión y trabajo conjunto entre la Agencia para el Desarrollo local (ADEL) Chalatenango, El Fondo de Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en el territorio de Chalatenango referente a la conservación de humedales en El Salvador, se ha impulsado, promovido y ejecutado el control y manejo de especies invasoras a nivel del Cerrón Grande con la finalidad de minimizar o eliminar la presión sobre los recursos conexos y la calidad de vida de la población aledaña.

A pesar de ser especies altamente abundantes en la localidad, son muy pocas las iniciativas de uso o aprovechamiento que se han desarrollado, tanto por parte de las autoridades competentes como de la comunidad misma. Esta falta de estrategias ha contribuido de manera significativa al aumento acelerado y desequilibrado de las poblaciones de dichas especies generando diferentes problemáticas tanto económicas como ecológicas.

Actualmente ADEL Chalatenango ejecuta el proyecto *“Vamos al rescate de los servicios ecosistémicos del Cerrón Grande, como medios de vida sostenibles de la población, principalmente del Cantón Santa Bárbara”*, con el objetivo de contribuir a la restauración y conservación de los ecosistemas y de los servicios ambientales que el embalse brinda a la población residente, en especial el recursos pesquero como medio de vida de la población del cantón Santa Bárbara y otros en la zona.

Por tanto el control, manejo y uso sostenible del pato chanco *Phalacrocorax brasilianus* contempla la realización de una investigación sobre el aprovechamiento de dicha especie a nivel local, fomentando el uso de la misma como materia prima en la elaboración de productos de tipo agroindustrial, industrial o artesanal. Por lo cual conocer sus características físico-químicas y microbiológicas a través del análisis de laboratorio es de gran interés para dicha finalidad. De esta manera se estará contribuyendo al control de la población de la especie a través de su aprovechamiento regulado, generando en la localidad la posibilidad de crear una fuente de desarrollo y mejora de la calidad de vida para los residentes cumpliendo al mismo tiempo con el compromiso adquirido ante la convención RAMSAR, para el manejo sostenible de los humedales a nivel nacional.

2. ANTECEDENTES.

El embalse Cerrón Grande representa el mayor cuerpo de agua dulce en el país y está situado en el tramo medio del río Lempa. Este provee de bienes y servicios ambientales de gran importancia a nivel nacional, tales como. Producción pesquera e hidroeléctrica, depuración de aguas y control de inundaciones. Con una categoría de sitio RAMSAR, anualmente sirve como sitio de alimentación, cría, descanso y reproducción de varios miles de aves acuáticas, tanto residentes como migratorias, registrándose los mayores números poblacionales de anátidos (patos silvestres), del país (ADEL Chalatenango-FIAES, 2013).

El área comprende una extensión aproximada de 135 km² de espejo de agua y comprende 15 municipios. El humedal interconecta con 3 Áreas Naturales Protegidas, (ANP): Colima, Santa Bárbara y Cinquera. Las actividades económicas principales son: pesca, agricultura en laderas y en tierras fluctuantes, ganadería, energía eléctrica y turismo, (MARN, 2006).

El humedal y su cuenca están experimentando procesos graves de degradación que amenazan la conservación de sus valores ecológicos y sociales. Los problemas más grandes los constituyen la contaminación y eutrofización de las aguas a raíz de una deforestación masiva de las riberas, la erosión de suelos agrícolas y la colmatación del embalse.

La población ribereña asociada al humedal se ha estimado en 98,041 habitantes, de los departamentos de Chalatenango, San Salvador, Cuscatlán y Cabañas; en la ribera norte se presenta la menor población del país con tan solo 88 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo una de las zonas más pobres y con mayor degradación ambiental

El pato chanco *Phalacrocorax brasilianus* ha incrementado sus poblaciones en este lugar, afectando de manera significativa la pesca al competir con los pescadores por el recurso. El problema se agudiza en lo referente a los impactos que la especie genera sobre los demás recursos bióticos de la zona a raíz de la invasión de algunas islas en las cuales ha desplazado otras especies principalmente aves, a través del establecimiento de colonias de anidación, incrementando su población y por ende los impactos y presión que genera dicha especie sobre el recurso pesquero.



Figura 1. Ubicación del Humedal Embalse Cerrón Grande en el territorio nacional.



Figura 2. Departamentos circundantes al sitio RAMSAR Embalse Cerrón Grande.

Caracterización de la especie.

El Pato chanco o Cormorán Neo tropical *Phalacrocorax brasilianus*, es una especie ubicada taxonómicamente en el Orden Pelecaniformes y Familia Phalacrocoracidae. Es un ave acuática, de color oscuro, con pico terminado en un gancho, bucean para capturar sus presas (peces) y cuando nadan en la superficie del mar, lo hacen semi sumergidos casi hasta la base del cuello.

Es uno de los más pequeños de la Familia, con un largo de alrededor de 58 - 73 cm, peso corporal de alrededor de 1.8 – 2.0 kg y amplitud alar de un poco más de un metro (102 cm). Posee una cola larga y en la base del pico presentan una piel de color café amarillento que cubre la incipiente bolsa gular, con una terminación angulosa (semi puntiaguda) detrás de las comisuras del pico (Guerra-Correa *et al.* 2013).

Los adultos cuando están en período reproductivo, presentan plumas blancas en los bordes de la piel de la base del pico, lo que contrasta notoriamente con el negro general del cuello y cabeza. Algunos presentan plumas blancas en la zona detrás del cuello, semejando hilos esparcidos de color blanco, el pico y las patas son de color negro.

Los juveniles o inmaduros, son café parduscos igualmente oscuros, pero aclarando en la parte ventral. El pico es más claro, llegando a veces a tener un color amarillento con el borde superior o culmen del pico más oscuro. Se alimenta buceando y persiguiendo a los peces, los que constituyen su presa principal, no obstante también depreda sobre crustáceos, insectos y anfibios. Es un ave más bien sedentaria en su área reproductiva, pero suele presentar algún grado de dispersión post-reproductiva (Guerra-Correa *et al.* 2013).

3-METODOLOGÍA.

Con base en los términos de referencia para la ejecución de la consultoría, el equipo consultor desarrollo un proceso metodológico ordenado y secuencial, en donde a partir de la información institucional y los insumos básicos disponibles, se procedió a plantear cada producto esperado, con el desarrollo de cada una de las fases planteadas en la oferta presentada.

El método a implementar en esta consultoría consistió en la obtención, sistematización y ordenamiento de información previamente generada, tanto para la localidad como para otras regiones del país o incluso para otros países a nivel mundial. Así también se utilizaron herramientas y técnicas participativas incorporando y fomentando el conocimiento y las capacidades en los actores locales y el Comité del Humedal Intersectorial del Cerrón Grande, (CIHCG), de una manera teórico-práctica.

Este método ha sido formulado tomando en cuenta en todo momento los objetivos y alcances presentados por ADEL Chalatenango - FIAES y avalados por La Dirección General de Ecosistemas y Vida Silvestre del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN, para la realización de la consultoría en las siguientes fases y actividades principales:

Fase de gabinete inicial.

Esta consistió en la recopilación de información preliminar existente, tanto en formato digital como escrito, respecto a estudios previos sobre la especie, sus orígenes, características ecológicas, problemáticas generadas por esta, factores influyentes en su aumento poblacional, potenciales o pequeñas iniciativas de uso en las comunidades circundantes a los diferentes cuerpos de agua estancada a lo largo del territorio nacional u otros productos generados a base de animales en el país, la región centro americana u otros países del mundo.

De igual manera se recopiló información disponible en lo que respecta al ambiente social, a fin de contar con datos sobre población, principales medios de vida, prácticas productivas más comunes desarrolladas en el sitio de estudio, participación comunitaria y oportunidades de desarrollo sostenible y sustentable, que podrían implementarse en la zona.

Para obtener esta información se coordinó con las diferentes instancias públicas y privadas que tienen influencia directa en la zona de estudio, para así tener acceso a información mediante entrevistas, revisión de documentos diagnósticos y trabajos de investigación elaborados o ejecutados por organizaciones tales como Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), CENDEPESCA, CEL, Universidad de El Salvador (UES), Universidad José Simeón Cañas (UCA), ADEL Chalatenango, ARDM, entre otras que desarrollan procesos productivos y proyectos en las proximidades del embalse Cerrón Grande.

En complemento a esto se realizó una visita de reconocimiento previo, en los diferentes puntos de interés para identificar las principales características de los sitios donde *Phalacrocorax brasilianus* es altamente abundante a fin de tener un panorama general sobre la accesibilidad y hábitat utilizado por la especie en el embalse.

Fase de campo.

Siendo la fase más importante de la consultoría esta se realizó en forma secuencial a fin de generar y obtener datos relevantes y actualizados sobre el ámbito social y ecológico, volviéndose complementarios entre sí para realizar el análisis de las condiciones actuales y la problemática que el ecosistema en general presenta, así como las principales presiones, acciones y usos antrópicos a las cuales se ve sometido y como han contribuido al aumento de la especie en estudio.

A fin de hacer participativo el proceso se realizó una jornada de consulta con el Comité Intersectorial del Humedal Cerrón Grande, (CIHCG) y otra con el Comité de Seguimiento del Proyecto, tratando de tener la representación de todos los actores de la localidad y demás instancias, a fin de evaluar, dimensionar, y orientar los esfuerzos para el manejo efectivo de dicha especie, por medio de estrategias participativas.

Entrevista focal.

Con la finalidad de recabar información de a partir de la opinión de los pobladores aledaños y demás actores ligados al humedal, se realizó una entrevista focal dirigida a determinar cuáles son las principales problemáticas generadas por el pato chancho *Phalacrocorax brasilianus* que enfrenta el sitio y como estas influyen en la calidad de vida de la población local, así como la conservación de bienes y servicios que el embalse presta.

El uso de esta herramienta permitió conocer la problemática que las comunidades en la zona ribereña del humedal presentan para poder satisfacer sus necesidades, a raíz de la dependencia de los pobladores sobre el recurso pesquero que este provee, además con esta entrevista se identificaron algunas alternativas de uso a nivel local que se han generado o podrían generarse a partir del aprovechamiento de *Phalacrocorax brasilianus*.

Colecta de muestras de Cormorán neo tropical *Phalacrocorax brasilianus*.

Para la realización de esta actividad se formaron dos equipos para la obtención de las muestras de músculo de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chancho) a las cuales se les practicaron los análisis de laboratorio, uno de los grupos encargado de la recolecta y otro encargado del traslado de las muestras a los laboratorios.

La colecta de las muestras se realizó a través del método de muestreo dirigido, estableciéndose tres puntos para la toma de muestras en aquellos sitios donde se observó que la especie es abundante, determinándose en coordinación con ADEL Chalatenango y MARN, en los sitios conocidos como La Tombilla, La Leona y Potonico como se muestra en la figura 3.

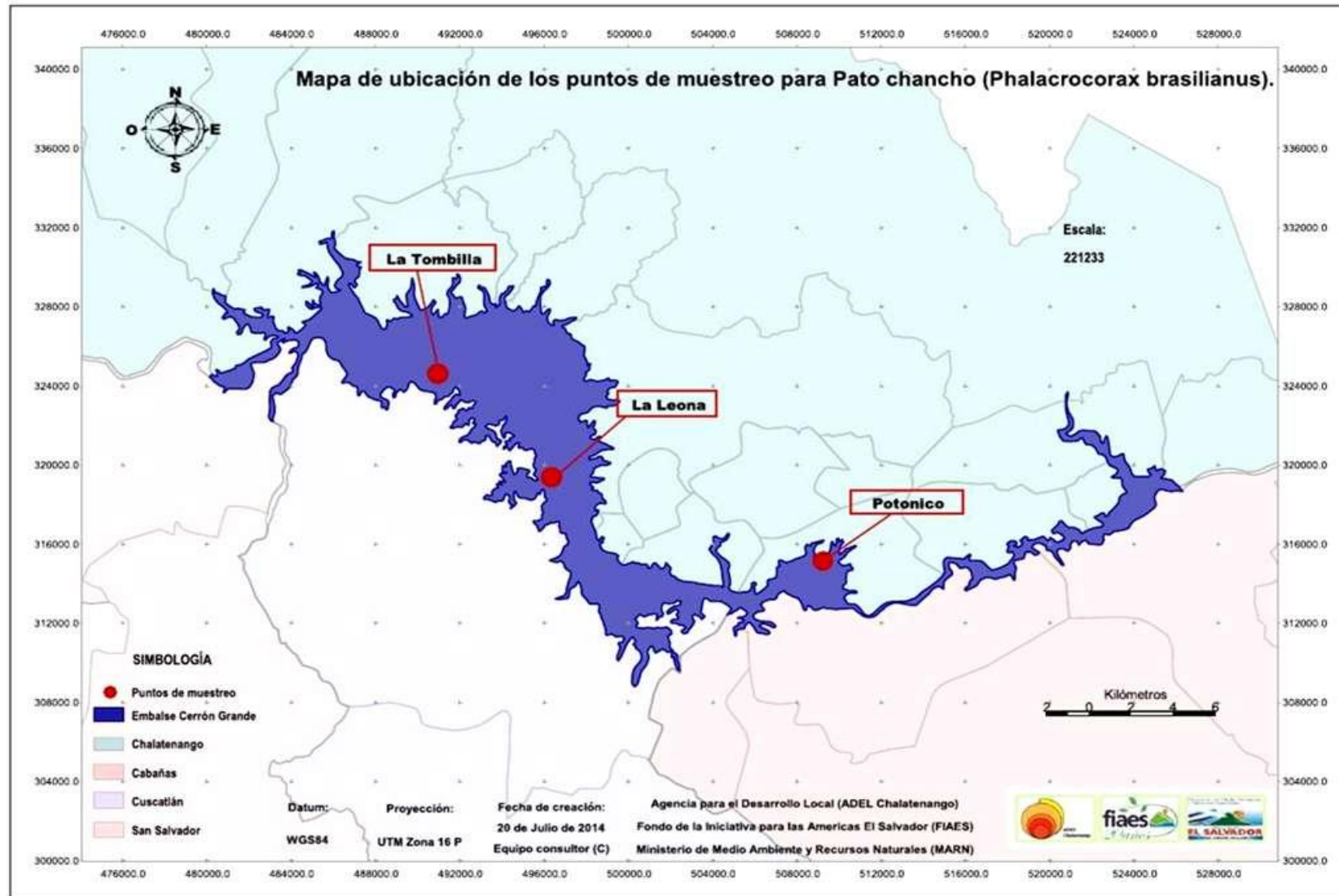


Figura 3. Ubicación de los puntos de muestreo de pato chancho *Phalacrocorax brasilianus* al interior del Embalse Cerrón Grande.

Para la colecta de los individuos en cada punto de muestreo dentro del humedal, se utilizaron 3 lanchas para el transporte de los participantes durante el muestreo previamente coordinado con ADEL Chalatenango, FIAES y MARN. Entre estas se utilizó una lancha rápida con motor fuera de borda de 40 caballos de fuerza para el desplazamiento hasta los sitios de muestreo. Las muestras consistieron en la colecta de seis individuos por sitio de muestreo, conformadas por tres patos juveniles y tres adultos al azar, tratando de tener representatividad (hembras-machos).

Para realizar la captura se contó con la participación de cazadores expertos debidamente autorizados, quienes realizaron los disparos para la obtención de los ejemplares, utilizando dos rifles calibre 22 y cuatro escopetas 12.

La recolecta se realizó bajo la supervisión de personal de ADEL Chalatenango, FIAES, guarda recursos y técnicos de la Unidad de Humedales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La obtención de las muestras de tejido se realizó *in situ*, en tierra firme utilizando una bandeja de disección plástica y bisturíes esterilizados para realizar los cortes. A los especímenes colectados se les extrajeron los pectorales completos con ayuda de bisturíes número tres y cuatro, (a los cuales se les cambio de hoja después de cada corte efectuado), pinzas y tijeras de disección previamente esterilizados, y lavados con Alconox Powered Precisión Cleaner al 1% posterior a cada toma de muestra, procurando que esta tuviera al menos una libra, (464 gramos) de peso cada una y asegurándose que no hubiesen sido impactadas por los perdigones durante su colecta, verificando que la muestra quedara limpia de plumas y canutos, para lo cual se eliminó la piel por completo.

Cada muestra fue pesada con ayuda de una balanza digital marca Matrix MX-776 con capacidad de 5,000 g, para luego ser depositadas dentro de bolsas estériles. Posteriormente las bolsas fueron rotuladas a fin de distinguir las muestras según sitio de colecta.

El muestreo y colecta de los ejemplares de *Phalacrocorax brasilianus* se realizó desde las 8:30 a.m. hasta las 2:30 p.m. con una intensidad de 3 estaciones de muestreo por día, con base en la extensión total del cuerpo de agua.

Transporte de las muestras.

Para el transporte de las muestras se utilizaron dos hieleras marca Igloo con capacidad de 95 litros cada una, debidamente identificadas y rotuladas, donde se colocaron las muestras para que mantuvieran sus características físicas y químicas hasta ser trasladadas a los laboratorios Dr. Max Bloch del Ministerio de Salud y de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), respectivamente.

Análisis de laboratorio a practicar.

Como parte esencial de la consultoría se realizarán diferentes análisis a las muestras de Pato chanco, *Phalacrocorax brasilianus* para determinar sus potencialidades de uso y aprovechamiento, así como los riesgos a la salud humana que podrían generarse a partir de su manipulación y utilización en la generación de productos agroindustriales, industriales y/o artesanales.

Para la realización de los análisis físico-químicos y de pesticidas las muestras fueron trasladadas al laboratorio de **FUSADES**:

Propiedades Físico-químicas:

- Análisis proximal (Bromatológico general)

- ✓ Proteínas método de Digestión en bloque modificado.
- ✓ Grasa muestra Húmeda método Rose Gottlieb
- ✓ Fibra cruda método gravimétrico modificado

-Pesticidas

Para el análisis de pesticidas se analizaron las muestras a través del método GC-UECD y GC – FPD, para determinar presencia de compuestos organoclorados y organofosforados en las muestras de pectorales de pato chanco.

- Análisis Microbiológico.

Para el análisis microbiológico las muestras se remitieron a los laboratorios Max Bloch del Ministerio de Salud, MINSAL, a fin de determinar la presencia o ausencia de patógenos en las muestras de

carne de pectorales de Pato chanco, *Phalacrocorax brasilianus*, remitidas.

Los análisis que se realizaron fueron:

- Coliformes totales UFC/g
- Salmonella spp 25 g
- Escherichia coli UFC/g
- Staphylococcus aureus UFC/g

Una vez entregados los resultados de los análisis practicados a las muestras de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco), se realizó la consulta con profesionales de otras áreas y disciplinas, a fin de determinar posibles riesgos de la manipulación o el uso de la especie para la elaboración de productos de tipo agroindustrial, industrial o artesanal. Esto con la intención de establecer medidas de precaución para la colecta, procesamiento y uso en diferentes actividades productivas por parte de la población local.

El objetivo de determinar cada parámetro era que con base en los resultados obtenidos y tomando en cuenta los puntos de vista de otros especialistas se identificaran propuestas de uso del Pato chanco, *Phalacrocorax brasilianus*, como materia prima para la elaboración o utilización en la generación de otros insumos de tipo agroindustrial, industrial o artesanal.

Fase de gabinete final.

Posterior a la conclusión de la fase de campo el equipo consultor reunió toda la información generada del proceso para ser sistematizada, tanto la obtenida en la fase de entrevistas como en la fase de campo, a fin de tener el conglomerado y elaborar el informe final.

4- RESULTADOS:

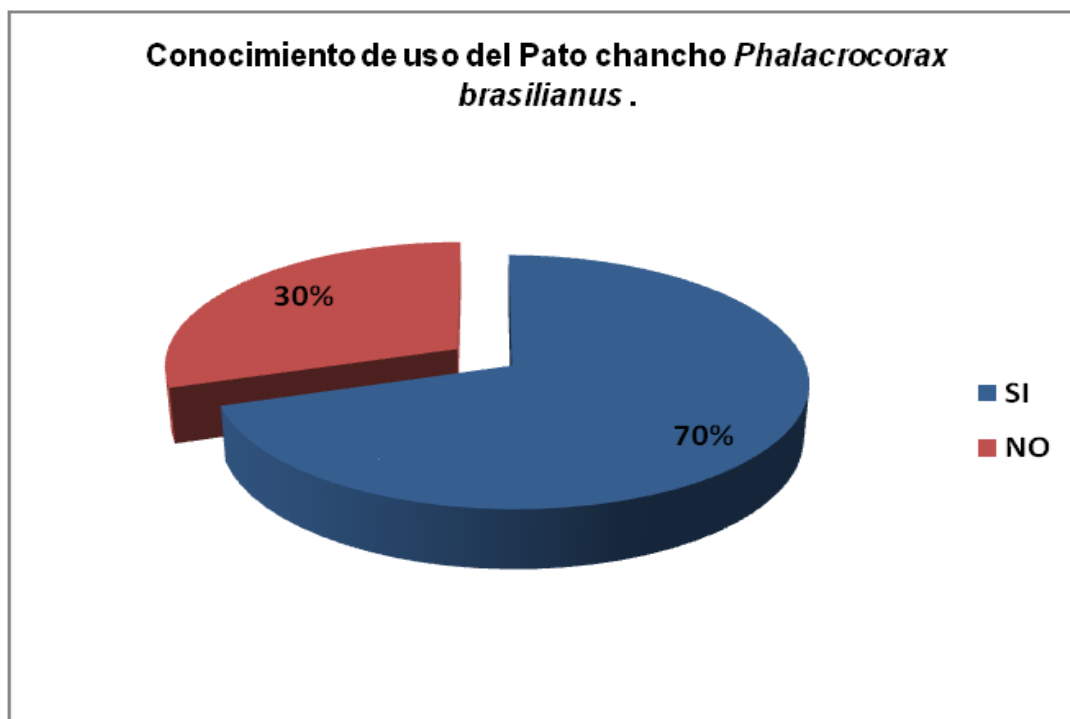
4.1 información sobre los usos actuales del Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus*, que hace la población ribereña del humedal Cerrón Grande.

El desarrollo de la investigación en campo se realizó tomando en cuenta la participación de los actores locales aledaños al Cerrón Grande, lo que permitió conocer las problemáticas y las alternativas de uso del Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus*.

Para la recolección de estos datos se realizó una entrevista focal a una muestra de 20 personas ya que esta herramienta permite coleccionar de manera directa la opinión de los mismos.

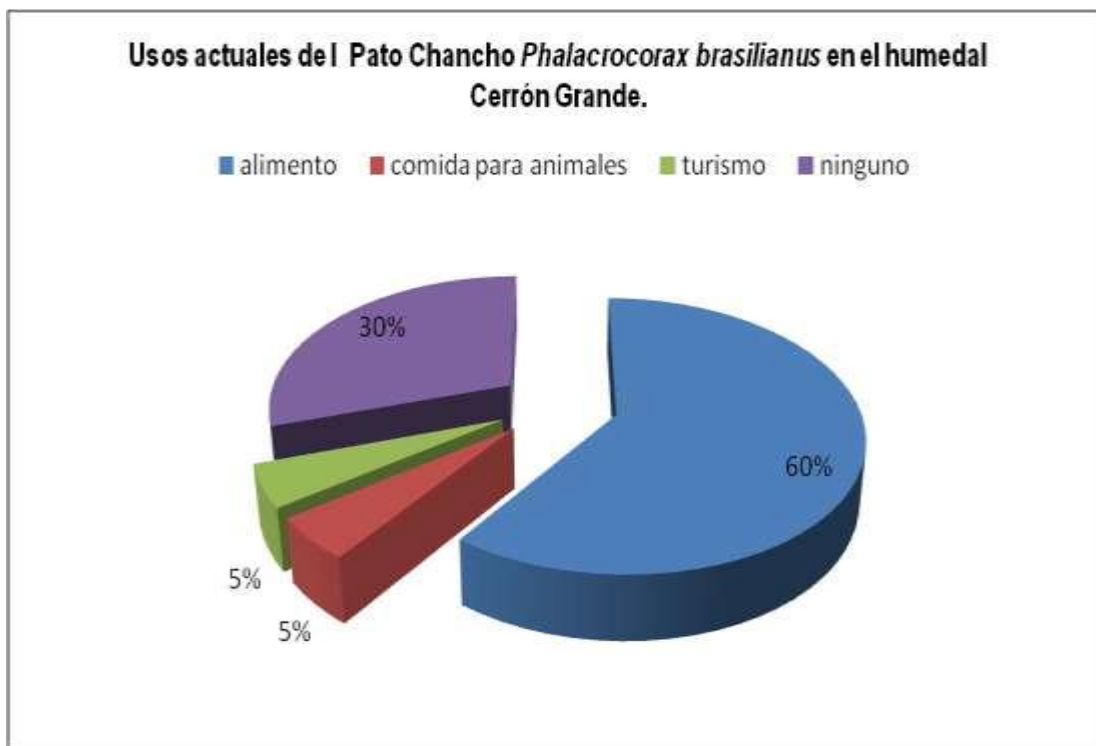
Asimismo se realizó un análisis de cada pregunta de la entrevista a los pobladores/as representantes de las comunidades Chacalingo, La Presa del Cerrón Grande, Potonico, Cantón Santa Bárbara, Calle Vieja, Colonia El Sol, Reubicación número 3 y Caserío Belén Cantón El Coyolito.

Resultados de la entrevista suministrada a la población ribereña del humedal Cerrón Grande para determinar los usos actuales de la especie pato chancho, *Phalacrocorax brasilianus*.



Grafica 1. Conocimiento sobre posibles usos del Pato chancho *Phalacrocorax brasilianus* a nivel local.

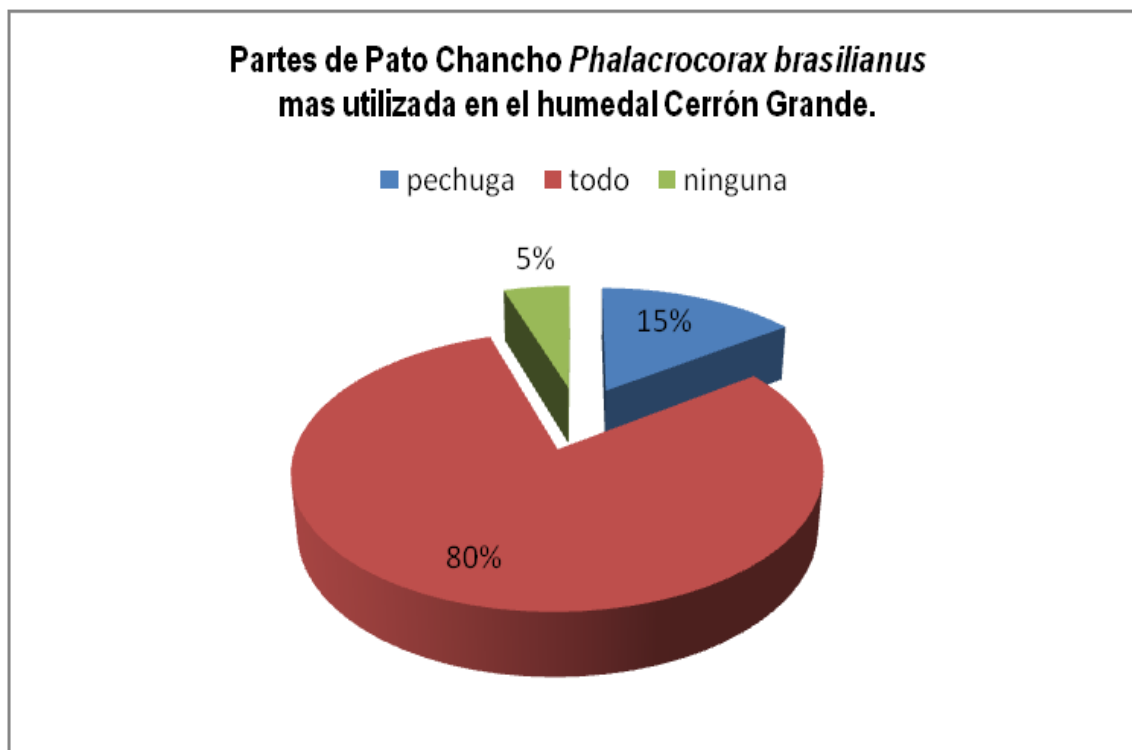
En esta pregunta dirigida a los habitantes se puede identificar que no toda la población conoce del uso de la especie ya que un 30% manifiesta no conocer a la fecha el uso o forma de aprovechamiento. Mientras tanto el 70% manifiesta que este si tiene algún uso pero que no es frecuente.



Grafica 2. Usos del Pato chanco *Phalacrocorax brasilianus* que se hacen a nivel local.

Al consultar específicamente cuales son los usos la mayoría de los entrevistados plantean que los usos actuales es consumir la especie como alimento humano en un 60% aunque no es con frecuencia según comentarios de los entrevistados un 5% han observado el uso del pato para brindarlo como alimento para animales domésticos como gatos y perros el 5% igual considera es un atractivo turístico pero no de consumo humano y un 30% de la muestra considera que el pato por su aspecto, olor y sabor no es una especie útil para ningún uso es mas no consideran tenga potencial para nada.

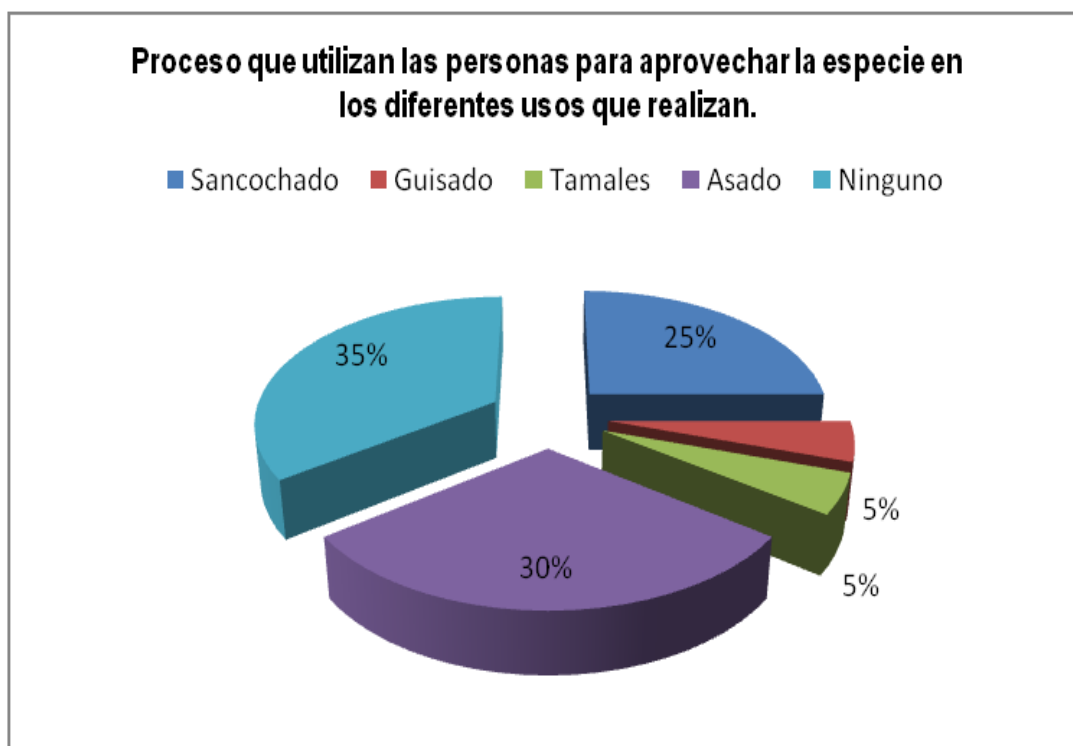
A los entrevistados se les consulto que si su respuesta a la pregunta anterior era positiva que partes del Pato Chancho, *Phalacrocorax brasilianus* son las más utilizadas?



Grafica 3. Partes del Pato chancho *Phalacrocorax brasilianus* que se aprovechan a nivel local.

Como se muestra en el grafico 3 referente a las partes de la especie que son más utilizadas evidencia que un 80% utilizan toda la carne del individuo para consumo, sin ningún interés de uso de las plumas, huesos y vísceras; un 15% usan solamente la pechuga considerando que es la parte que contiene mayor cantidad de carne para el consumo y un 5% no le dan ningún uso o no saben de qué forma aprovecharlo.

En la entrevista se consideró importante consultar cuáles son los procesos o el proceso que utilizan las personas para aprovechar la especie ya que esto podría brindar información de carácter local que se desconoce en el procesamiento.



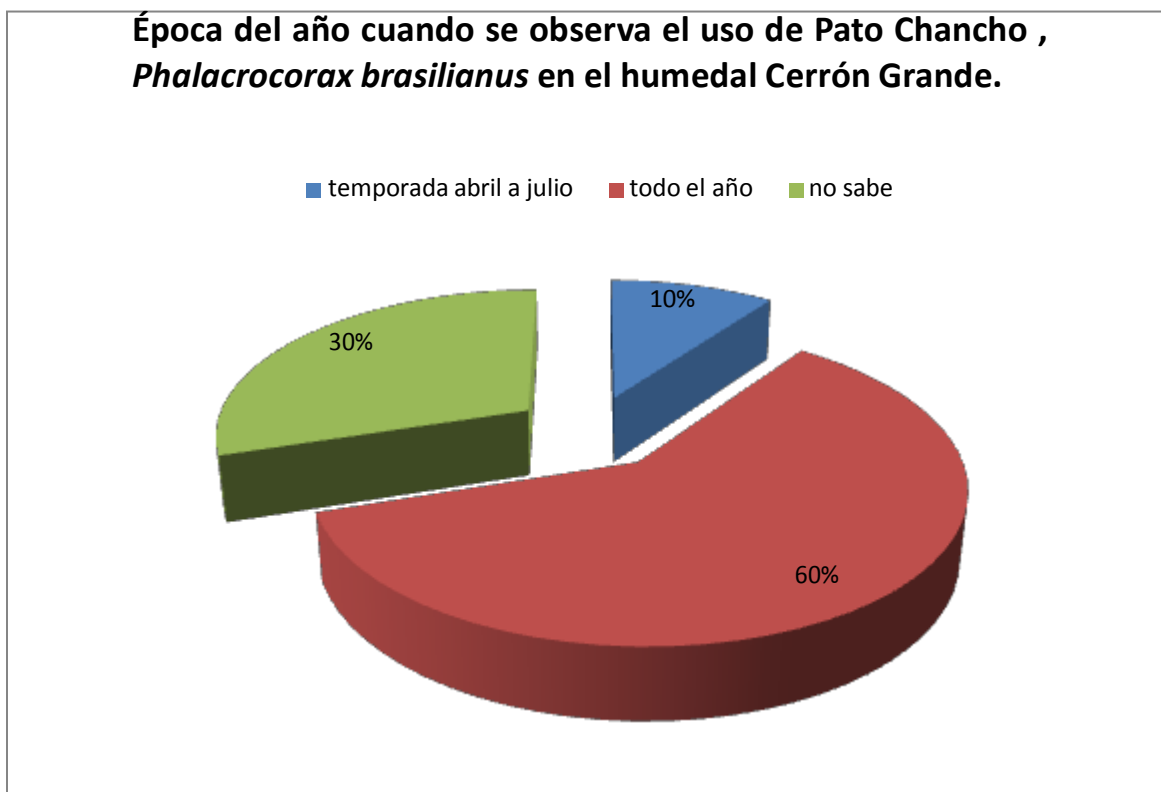
Grafica 4. Procesos utilizados para consumir *Phalacrocorax brasilianus* en el Cerrón Grande.

Debido a que el mayor uso de la especie es para consumo humano se consultó cual es el proceso que las personas utilizan para convertirlo en alimento ya que este dato permitirá conocer métodos que podrían contribuir a un mejor aprovechamiento y no volver a repetir experiencias no deseadas en el procesamiento.

Los resultados identifican que el 30% prefiere procesar el pato como alimento cocinándolo asado (directamente en el fuego) por la facilidad de cocción y que muchas veces este consumo se realiza en la faena de pesca, el 25% manifiestan que el proceso que conocen es, cocido en agua, como paso previo para prepararlo de diferentes formas en su hogar, el 5% guisado y en tamales tomando en cuenta que este último proceso es ocasionalmente ante algún festejo de carácter familiar.

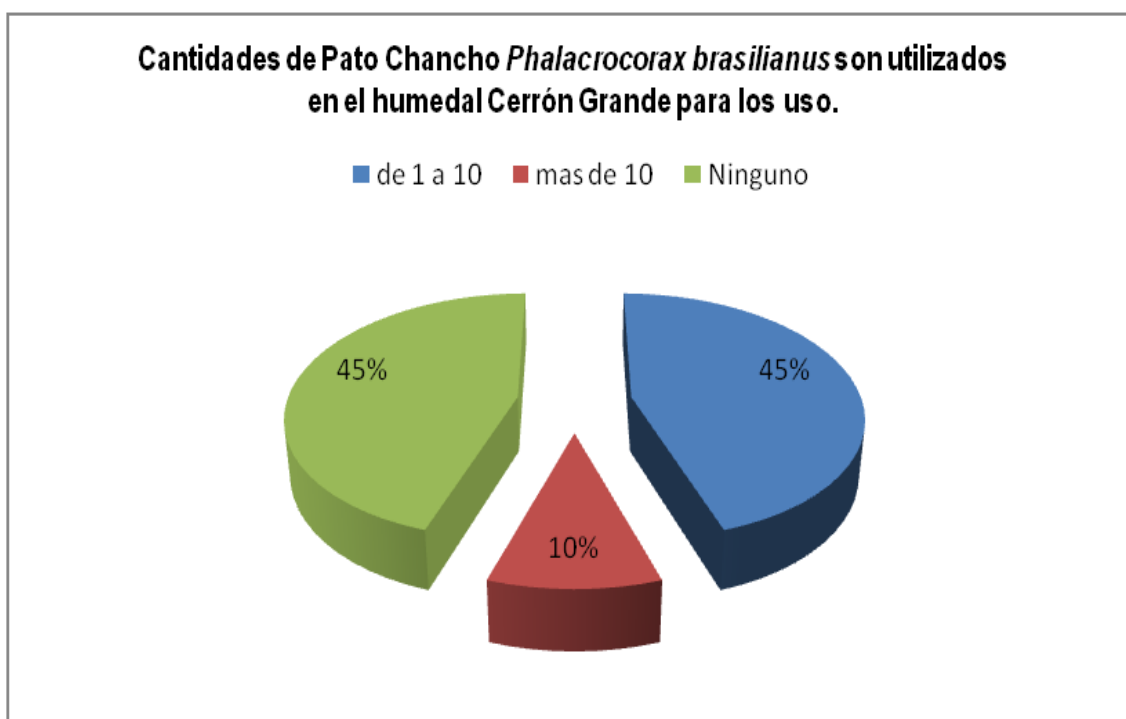
Un 33% no conoce de procesos porque consideran no es un animal importante para el consumo humano o nunca lo han consumido.

Para identificar el espacio temporal en el cual se observa el uso de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus* en el humedal Cerrón Grande durante el año se consultó en que épocas del año se ha observado el aprovechamiento.



Grafica 6. Épocas del año cuando se observa el uso de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus* en el Cerrón Grande.

Obteniendo como resultado que la época del año que más se observa el consumo de la especie según los lugareños en un 60% es todo el año ya que hay personas que frecuentemente lo consumen no tienen una época definida, un 10% manifiestan que es en temporada de abril a julio ya que se vuelve una buena opción de alimentación, un 30% manifiesta no saber porque no es parte de su dieta alimenticia.

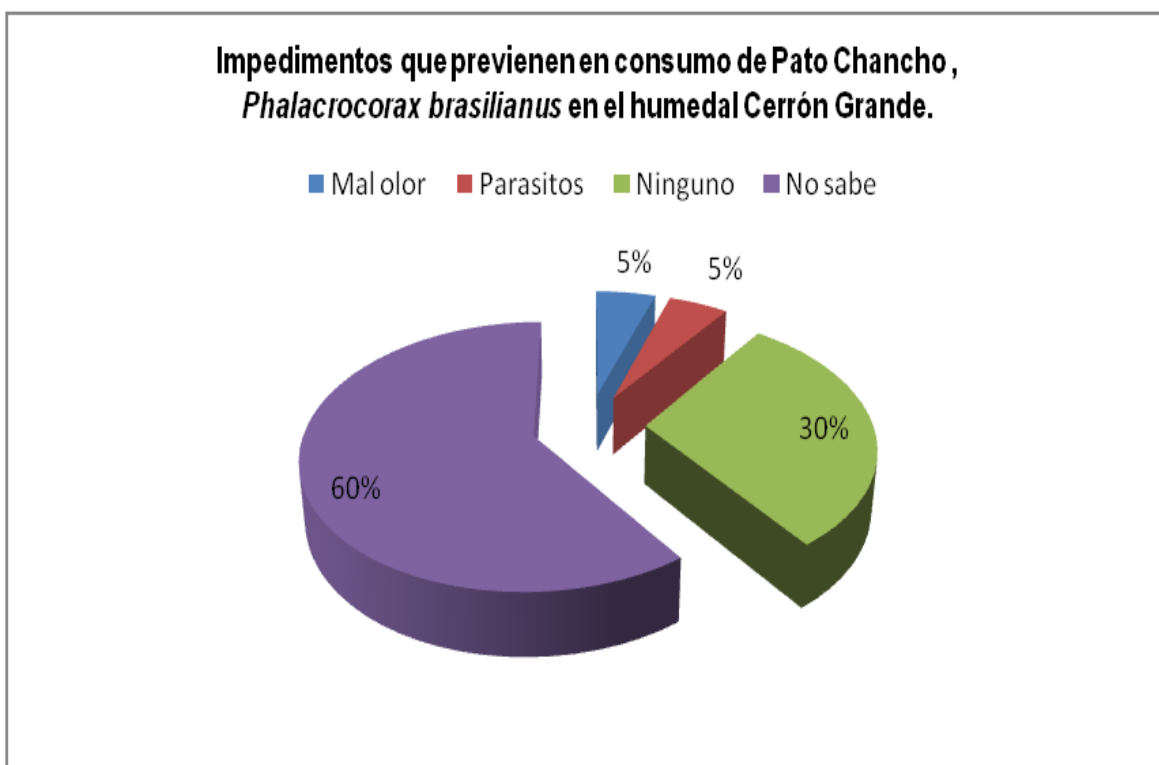


Grafica 7. Número de especímenes de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus* utilizados por comunidades locales en el Cerrón Grande.

Con el objetivo de conocer cuáles son las cantidades de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus* utilizadas en el humedal Cerrón Grande se preguntó colocando parámetros de 1 a 10, más de 10 patos o ninguno para aquellos que nunca han observado que se utilice como alimento.

Para usos como alimentación humana se considera es mínima la cantidad de patos que se consumen, según los habitantes un 45% manifiesta que ellos lo mas que han visto utilizar son de uno a diez patos y un 10% dicen que más de 10 patos han visto utilizar cuando las personas hacen tamales pero en ambos resultados las personas manifiestan que son eventualidades y no es una frecuencia

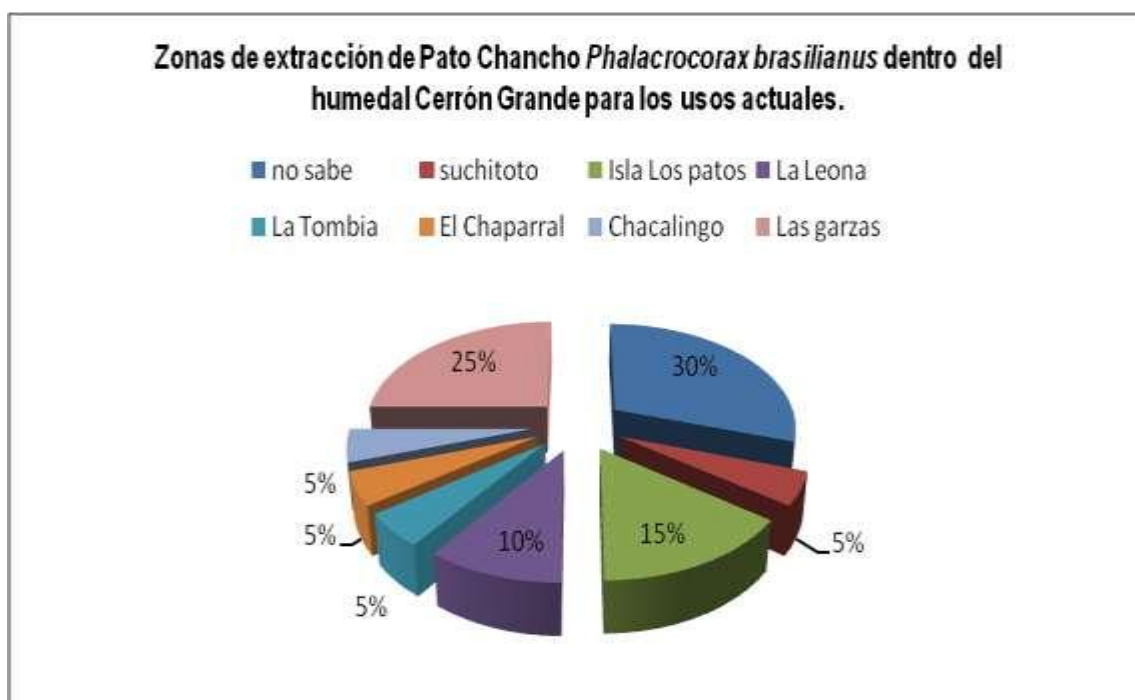
Para considerar los motivos porque algunas personas no gustan utilizar la especie, se consultó a los entrevistados algunas dificultades y problemas que existen ante el uso de la especie *Phalacrocorax brasilianus* en el humedal Cerrón Grande obteniendo la gráfica siguiente:



Grafica 8. Principales impedimentos que previenen el consumo de Pato Chancho, *Phalacrocorax brasilianus* en el Cerrón Grande.

Como el mayor uso que se le ha identificado es consumo para la alimentación se consultó cuáles eran las dificultades y problemas que se dan durante las diferentes etapas del uso. Ante esto los entrevistados manifiestan en un 60% que no saben debido a que no les gusta consumirlo, un 30% dice que no tiene ningún problema o dificultad en la preparación y consumo, un 5% dice que han dejado algunos de consumirlo por la presencia de parásitos vermiformes (gusanos) en las vísceras y un 5% dice que la carne expele mal olor antes y durante el procesamiento.

Con la entrevista también se logró identificar en qué zonas se ha observado la extracción de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chancho), dentro del humedal Cerrón Grande para los usos antes mencionados ya que este dato permite ubicar los puntos de extracción de la especie obteniendo como resultado el grafico siguiente:



Grafica 9. Zonas de extracción de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus* dentro del humedal Cerrón Grande para los usos actuales.

Es interesante considerar que la especie se está usando para consumo como alimentación humana por tanto los puntos específicos en el humedal donde se extraen en relación a los análisis de laboratorio obtenidos se convierten en un dato que permite saber qué características microbiológicas y químicas tiene la carne que se está consumiendo.

El resultado evidencia que un 30% no sabe de dónde se extrae debido a que no lo consumen un 25% manifiestan que en la Isla de las garzas un 15% en la isla de los patos, un 10% La Leona y para un 5% los puntos La Tombilla, El Chaparral, Chacalingo, y en Suchitoto.

4.2- Resultados de análisis microbiológico laboratorio nacional de referencia control de calidad de alimentos y toxicología Dr. Max Bloch del Ministerio de Salud en muestras de pechugas de pato chanco *Phalacrocorax brasilianus*.

A continuación se presentan los datos obtenidos de las muestras de pectorales de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco) obtenidas de los puntos de muestreo La Tombilla, La Leona y Potonico presentados en el Informe de Resultados Analíticos de Productos Cárnicos Crudos Diferentes al Pollo emitido por el Laboratorio Nacional de Referencia (MINSAL), realizados por el Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos y Toxicología.

Cuadro 1. Resumen de resultados del Análisis Microbiológico en pectorales de pato de los sitios La Tombilla, La Leona, Potonico.

Análisis Microbiológico	La Tombilla	La Leona	Potonico	LIMITE MAXIMO PERMITIDO (RTCA)
prueba efectuada	Resultado	Resultado	Resultado	
<i>Salmonella</i> spp /25gr	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Escherichia coli</i> UFC/gr	<10	<10	<10	<10 UFC/gr
Coliformes Totales UFC/gr	<10	50	140	No Aplica
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/gr	<10	<10	<10	10 ² UFC/gr

<: Menor que o inferior a

Los resultados obtenidos se ven influenciados tanto por las condiciones ambientales existentes durante la colecta de la muestra, así como las precauciones tomadas durante la manipulación de las mismas en campo y en laboratorio. No obstante para la obtención de las muestras se tomaron en cuenta todas y cada una de las sugerencias hechas por el laboratorio, a fin de evitar la contaminación de las mismas durante la colecta y traslado.

Análisis de resultado *Salmonella* spp/25 gr.

Ausencia en tejido de pato chanco en las tres estaciones de muestreo. Los resultados de la prueba realizada a las muestras de músculos pectorales (pechuga) de *Phalacrocorax brasilianus*, norma NSR ISO/IEC17025:2005.

Siendo relevante e importante este resultado puesto que indica que la carne cruda es segura para ser utilizada como producto desde el punto de vista microbiológico ante la ausencia de Salmonella spp. Ya que Brooks et al., (1996) señaló que podría generar enfermedades clínicas inducidas como septicemia, enterocolitis y fiebres intestinales. Salmonella puede causar gastroenteritis, fiebres entéricas y septicemia.

Análisis de resultado Escherichia coli.

En el caso de este análisis, los resultados obtenidos para la presencia de esta bacteria mediante los recuentos en placa (Unidades Formadoras de Colonias) UFC/g, a partir de las muestra de pectorales, determino un valor de <10, cumpliendo con los requerimientos mínimos para poder ser aprovechada según (RTCA, 2008) principalmente para la elaboración de productos cárnicos cocidos.

En muchos productos cárnicos crudos, como en el caso de las muestras analizadas, bajos recuentos de E. coli pueden ser esperados, dado la asociación cercana de estos con el ambiente animal y la probabilidad de contaminación por heces fecales humanas o animales, manipulación antihigiénica que propiciarían el riesgo de contagio por patógenos entéricos dañinos para la salud humana.

Para la elaboración de productos se debe tomar en cuenta que la ausencia de E. coli no asegura la ausencia de patógenos entéricos, tales como: Vibrio colerae, Shigella sonnei, S. flexneri y Yersinia sp. (Rohlich, 1997 actualizado por OPS, 2002).

Según el reglamento técnico centroamericano los criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos resolución No. 243-2009 RTCA 67.04.50:08 establece para el grupo de alimentos, Carnes y productos Cárnicos que el límite mínimo permitido es de 10 UFC/g de E. coli. Tomando en cuenta este dato, la carne de pectorales de pato analizada durante este estudio puede ser considerado como un producto alimenticio.

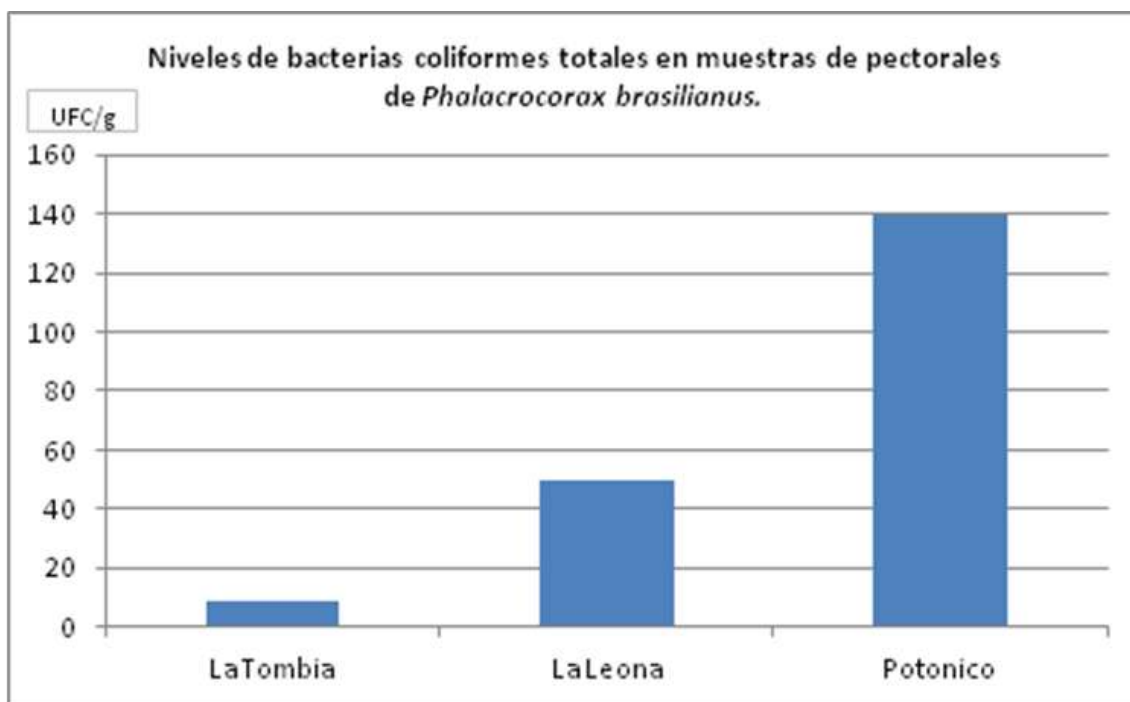
Análisis de resultados *Staphilococcus aureus*.

El dato obtenido para las tres zonas de muestreo La Tombilla, La Leona y Potonico, reportan menos de diez UFC/gr. Como en los otros análisis microbiológicos, no existe impedimento para utilizar esta carne para consumo humano.

Lo anteriormente planteado se basa en el reglamento técnico centroamericano sobre los criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos resolución N. 243-2009 RTCA 67.04.50:08, 2009 (portal.mspas.gob.gt/files/...RTCA%20criterios%20microbiologicos.pdf), que establece para el grupo de alimentos, carnes y productos cárnicos que el límite máximo permitido es de 10^2 UFC/gr de *Staphilococcus aureus*.

Análisis de Coliformes totales

Con base en los datos obtenidos en el análisis de coliformes totales UFC/g que reportan para el punto de muestreo la Tombía <10 UFC/g, La Leona 50 UFC/g y Potonico 140 UFC/g, se evidencia que el dato mayor se reporta en los pectorales de pato de Potonico como se representan en el siguiente gráfico.



Grafica 13. Niveles de bacterias coliformes fecales en pectorales de *Phalacrocorax brasilianus*.

4.3. Resultados de Análisis Bromatológico determinación proteína, grasa y fibra cruda en muestra cruda en tejido muscular de Pato chanco Phalacrocorax brasilianus.

Con base en los resultados obtenidos de la unidad de análisis del laboratorio de Calidad integral de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) mediante los métodos Digestión en Bloque modificado para Proteínas Rose-Gottlieb para grasa y proteínas y gravimétrico modificado para fibra cruda para los puntos de muestreo: La Tombilla, La Leona y Potonico del Embalse el Cerrón Grande, se presenta el siguiente análisis. Los datos están expresados en g/100g de muestra en la siguiente tabla.

Cuadro 2. Resumen de Resultados de Análisis Bromatológico determinación proteína, grasa y fibra cruda en g/100 g de muestra de Phalacrocorax brasilianus (Pato chanco).

Sitio de muestreo	Proteína	Grasa muestra humedad	Fibra
La Tombilla	22.1	0.7	0.0
La Leona	22.4	0.5	0.0
Potonico	22.2	0.7	0.0

Los resultados indican que el “Pato Chanco” presenta un alto contenido de proteína (ver análisis de datos comparado con otras carnes), con un promedio de 22.2 gramos en 100 gramos de la muestra. Este resultado evidencia que la dieta alimenticia que tiene la especie contiene altos valores proteicos, ya que sus hábitos de alimentación y consumo son principalmente peces, según manifiesta (Troncoso y Hennig, 2000 cit. por Cifuentes, 2009).

Comparación del nivel proteico.

En lo que respecta a los componentes de la carne, los valores de contenido proteico determinados mediante análisis de laboratorio, reflejan que el valor nutritivo de esta es elevado en comparación con otro tipo de carne de consumo frecuente. Si se compara con valores para otras carnes se tiene que:

para el cerdo los valores de proteína en carne cruda son 20 g, para res 21 g y para pollo 21 g (Carvajal, 2001). Los valores determinados en este estudio (22 g) son similares a lo detectado, indicando la utilidad de este recurso para consumo humano o animal.

Análisis de grasa muestra húmeda.

Para los datos obtenidos del análisis de la grasa muestra húmeda que se encuentra en la materia prima antes de ser procesada, la cantidad es aceptable (0.64 g/100 g de muestra), por lo que no es una limitante para consumo humano. Para uso pecuario posiblemente requiera de suplementos, para lo cual es necesario otro estudio.

Análisis de fibra cruda

Los resultados indican ausencia de fibra cruda en pectorales de *P. brasilianus*. Por lo que es un alimento que carece de este tipo de sustancia, lo cual no limita el uso para consumo humano, pero para utilizarlo en manejo de especies de corral y ganado, son necesarios suplementos y otro estudio.

4.4. Resultados de Análisis Bromatológico, determinación de Fosforo y calcio. En g/100 g de muestras de pectorales de pato chanco *Phalacrocorax brasilianus*.

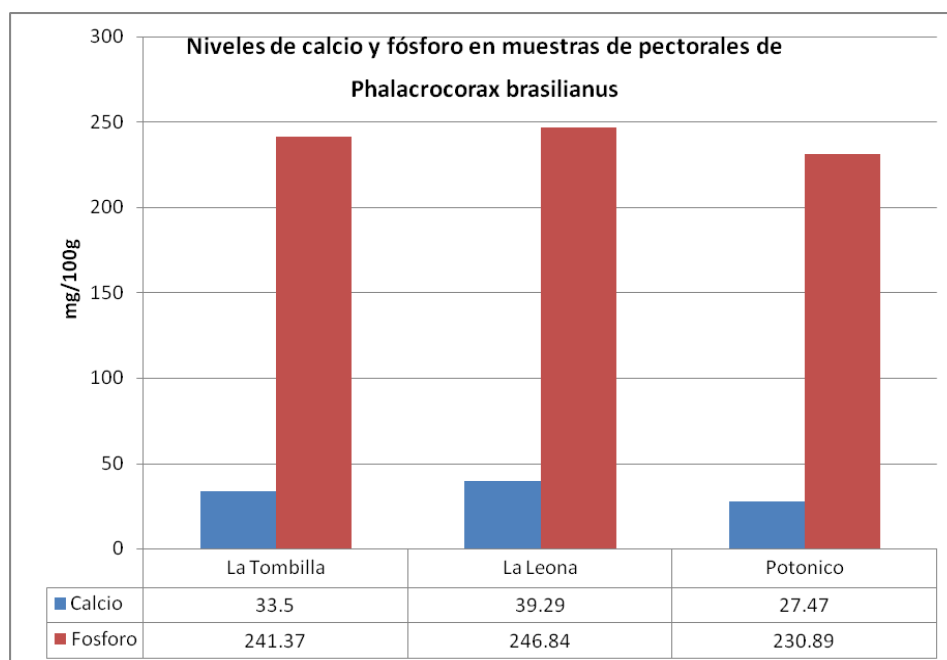


Gráfico 15. Niveles de calcio y fósforo en muestras de pectorales de *Phalacrocorax brasilianus* en g/100 g tejido muscular.

Los Resultados del análisis Fisicoquímico de la carne del P. brasilianus, muestran que contiene un alto contenido de fósforo, esto se relaciona con su alimentación ya que sus hábitos de alimentación y consumo son principalmente peces (Troncoso y Hennig, 2000 cit. por Cifuentes, 2009).

Los datos obtenidos para calcio se determinaron mediante el método de espectrofotometría de Absorción y para el Fosforo mediante el método UV-VIS expresados en mg/100g de carne en los puntos de muestreo La Tombilla, La Leona y Potonico fueron los siguientes: 33.5, La Leona 39.3 y 27.5, respectivamente, lo cual no representa un impedimento para consumo humano o animal. Aunque para este último uso, se requiere de aportes adicionales por parte de expertos en nutrición animal. De igual forma los niveles de fósforo registrados no representan limitante para el uso del tejido muscular de pato chanco para consumo humano o animal.

4.5. Determinación de agroquímicos organoclorados y organofosforados en músculos de pato chanco *Phalacrocorax brasilianus*.

Cuadro 4. Resultados de análisis de pesticidas en Pato chanco *Phalacrocorax brasilianus* para los sitios la Tombilla, La Leona y Potonico), utilizando el método CG- μ SD con nivel de confianza aproximado de 95%.

Análisis de Pesticidas Compuesto químico	Resultados	La Tombilla LDM (ug/kg) peso húmedo	La Leona LDM (ug/Kg) peso húmedo	Potonico LDM (ug/Kg) peso húmedo
Hexaclorobenceno	No Detectado	6.6	5.8	4.3
Lindano	No Detectado	2.8	2.5	1.8
Heptaclor	No Detectado	1.6	1.4	1.1
Aldrín	No Detectado	1.1	1	0.7
Heptaclor epóxido	No Detectado	1.1	1	0.7
Gamma Clordano	No Detectado	1.5	1.3	1
2,4'DDE	No Detectado	1.3	1.2	0.9
Endosulfán I	No Detectado	1.4	1.2	0.9
Alfa Clordano	No Detectado	1.2	1.1	0.8
Dieldrín	No Detectado	1.2	1.1	0.8
4,4'DDE	No Detectado	0.8	0.7	0.5
Endrín	No Detectado	0.7	0.7	0.5
Endosulfán II	No Detectado	1.5	1.3	1
4,4'DDD	No Detectado	3	2.7	2
2,4'DDT	No Detectado	2.6	2.3	1.7
Diazinón	No Detectado	1.3	1.1	0.9
Heptaclor	No Detectado	1.7	1.5	1.1
Metil Paratión	No Detectado	1.8	1.6	1.2
Malatión	No Detectado	1.4	1.2	0.9
Paratión	No Detectado	1	0.9	0.6
Etión	No Detectado	1.6	1.4	1.1

La tabla anterior indica ausencia de agroquímicos organofosforados y organoclorados en músculo de pato chanco, confirmando así su gran potencial para consumo humano o animal.

4.6. Banco de datos con información de las instituciones y organizaciones nacionales, sobre el Pato chanco *Phalacrocorax brasilianus*

Cuadro 5. Investigaciones recientes relacionadas con *Phalacrocorax brasilianus* en El Salvador.

INSTITUCIÓN	ACCIÓN
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN- Asociación de Cazadores Salvadoreños ACASAL (2010 - 2011)	Control de pato cormorán durante temporada de cacería deportiva desde 30 septiembre 2011-30 de septiembre de 2012.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN- Estrategia Nacional del Medio Ambiente ENMA (2013)	Estrategia y plan ambiental operativo: Humedal Embalse Cerrón Grande (Diagnóstico y propuestas)
MARN Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - CENTRODE DESARROLLO DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA, Ministerio de. Agricultura y Ganadería CENDEPESCA (2013)	Investigación aplicada en hábitos alimenticios, distribución, censo poblacional, control y disminución de la población de pato cormorán del embalse Cerrón Grande.
UES: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS (2009)	Dieta alimenticia del “Pato Chanco” <i>Phalacrocorax brasilianus</i> en el Sitio Ramsar Embalse Cerrón Grande y su impacto en la pesca local. (Tesis)
MARN Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2008)	Distribución de abundancia y anidación del Cormorán Neo tropical <i>Phalacrocorax brasilianus</i> en El Salvador. (Investigación)
Programa Salvadoreño de Investigación y Medio Ambiente , PRISMA (2011)	Estudio agroambiental de las tierras fluctuantes del Humedal Cerrón Grande. Problemáticas del Lirio acuático y pato cormorán.

4.7. Propuesta sobre alternativas de productos que podrían elaborarse a partir de Pato Chanco, *Phalacrocorax brasilianus*.

De acuerdo a los resultados de los análisis de laboratorio físico químico practicados en muestras de tejido de carne de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco), se puede establecer el uso y manejo sostenible de esta especie ya que en el humedal Cerrón Grande su población es abundante sumado al hecho que los niveles de bacterias en su carne, reportados en el análisis microbiológico, buen contenido de proteína, fibra, grasa en muestra húmeda, minerales como calcio, fósforo, ausencia de residuos de agroquímicos organoclorados, organofosforados y otros, así como bajas concentraciones de metales pesados como arsénico, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc, lo cual favorece el uso del Pato chanco, como alimento para consumo humano sin poner en riesgo la salud de las humana o bioacumulación en especies bovinos, porcinos o aves al ser utilizada como materia prima para la elaboración de concentrados.

Con base en lo antes mencionado se presenta la propuesta de procedimientos para la elaboración de alimentos para consumo humano utilizando la carne de Pato chanco, *Phalacrocorax brasilianus*.

Es relevante destacar que se debe realizar los análisis de metales pesados como arsénico, cobre mercurio, níquel, plomo y zinc para determinar la concentración de estos elementos en tejidos musculares de *Phalacrocorax brasilianus* y así garantizar que no habrá riesgo para la salud humana al ser consumido como alimento.

Uso 1. *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco)

Producto: Pechugas de pato estilo asiático.

Ingredientes:

- ✓ 15 pechugas de pato
- ✓ 6 cucharadas de jengibre
- ✓ 8 cabezas de ajo
- ✓ 8 cebollas
- ✓ 8 cucharadas de vinagre de manzana
- ✓ 8 cucharadas de salsa de soya o salsa negra
- ✓ 2 cucharadas de salsa inglesa

- ✓ 8 cucharadas de miel de abeja
- ✓ 8 cucharadas de tomate dulce
- ✓ 2 cucharadas de mostaza
- ✓ 8 cucharadas de aceite vegetal
- ✓ Sal, pimienta
- ✓ 1 piña cortada en trocitos
- ✓ 8 cucharadas de harina deshidratada
- ✓ ½ botella de aceite 2 vasos de agua.

Preparación:

- Las pechugas después de estar 2 días en reposo, lavarlas y sofreír en aceite durante 2 o 3 minutos luego apartarlas mientras prepara la marinada.
- Machacar bien fino el jengibre y el ajo, agregarle salsa de soya, salsa inglesa, salsa de tomate dulce, miel, aceite, vinagre, mostaza, pimienta y sal.
- Agregarle la marinada a las pechugas y dejarlas 24 horas en reposo, cuando están listas para hornearlas agregarles la piña en pequeños trozos.
- Hornear durante 2 horas durante dos horas o guisarlas 2 horas en fuego lento.
- Apartar las pechugas de la salsa y la sustancia con la que se horneo, agregar harina y cocinarla.
- Al momento de servir bañar las pechugas con la salsa preparada en el paso anterior.
- Servir con arroz.



Mujeres en capacitación sobre la preparación de diferentes recetas con pechuga de pato chanco.

Uso 2. Phalacrocorax brasilianus (Pato chanco)

Producto: Pechuga de pato a la naranja estilo mediterráneo.

Ingredientes:

- ✓ 15 pechugas de pato
- ✓ Jugo de 10 naranjas
- ✓ 5 naranjas peladas y picadas en trocitos
- ✓ 5 cabezas de ajo
- ✓ 5 cebollas
- ✓ 10 tomates
- ✓ 1 cucharadita de pimienta negra
- ✓ 3 cucharaditas de comino
- ✓ Un vaso de vino tinto o vinagre de manzana
- ✓ 2 tazas de orégano finamente picado
- ✓ 1 ramita de romero
- ✓ 5 manojitos de romero
- ✓ 5 hojas de laurel
- ✓ ½ botella de aceite
- ✓ 5 cucharaditas de harina o maicena
- ✓ Sal al gusto.

Preparación:

- Las pechugas se sofríen con aceite durante 2 a 3 minutos. Cuando las pechugas estén listas apartarlas del fuego y preparar la marinada.
- Sacar el jugo de 10 naranjas, agregarle ajo triturado o machacado, cebolla en pequeños trozos, tomate picado agregarle pimienta, sal, comino, orégano, romero, laurel y el vaso de vino.
- Dejar 24 horas en reposo adicionar en pequeños trozos las 5 naranjas para luego agregárselas cuando el pato esté listo para ir al horno.
- Sacar las pechugas y dejarlas en su bandeja, la salsa con la que horneamos las pechugas se separa y se le agrega harina luego se cocina y a la hora de servir se le agrega salsa sobre las pechugas.

USO 3 *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco).

Producto: Pechugas de pato con jugo de maracuyá y papaya.

- ✓ 15 pechugas de pato
- ✓ 10 maracuyás
- ✓ 6 cebollas
- ✓ 5 cabezas de ajo
- ✓ 2 tazas de papaya
- ✓ Apio y cilantro
- ✓ Sal y pimienta
- ✓ 2 cucharadas de curry
- ✓ Aceite
- ✓ 1 vaso de agua

Preparación:

- Después de dejarla 2 días en reposo, sofreír en aceite durante 2 a 3 minutos luego apartarlas y agregarle el jugo colado de las maracuyás, las cebollas picadas en pequeños trozos, el ajo igualmente finamente picado, apio, cilantro, pimienta, sal y el vaso de agua.
- Dejarla 24 horas en marinada y antes de hornear agregarle las 2 tazas de papaya, tapar y poner al horno durante 2 horas.
- Servirlo con arroz y ensalada fresca.



Alcalde municipal de El Paraíso en degustación de pato chanco ´preparado por mujeres de la comunidad.

USO 4. Phalacrocorax brasilianus (Pato chancho).

Producto: Pechugas de pato al estilo alemán.

- ✓ 15 pechugas de pato
- ✓ 20 cebollas medianas
- ✓ 10 cabezas de ajo
- ✓ 1 vaso de vino o cerveza
- ✓ 2 cucharadas de pimienta
- ✓ ½ libra de margarina o aceite vegetal
- ✓ 1 vaso de agua
- ✓ Sal al gusto.

Preparación:

- Lavarlas después de haberlas dejado tres días en reposo.
- Freír las pechugas sin haberlas marinado.
- Agregar la cebolla en trozos, el ajo machacado, la sal, la pimienta, vino, agua y taparlo.
- Hornearlo durante 4 horas, las 2 primeras horas a temperatura normal y las 2 horas siguientes a fuego lento, luego separar las pechugas, licuar las cebollas y el ajo que estarán dorados, agregarle harina deshidratada y dejarlo que hierva hasta que quede un poco espeso.
- Preferiblemente servir con papas cocidas.

USO 5. ESPECIE: Phalacrocorax brasilianus (Pato chancho).

Producto: Bocashi como enmienda del suelo de origen orgánico elaborados a partir de subproductos animales.

Rubro: Agroindustria

El pato puede ser procesado en forma completa o si es aprovechada su carne para consumo humano los subproductos, (plumas, vísceras, huesos y sangre), se pueden procesar en forma de harina, utilizando la misma metodología para elaborar harina de pescado, ya que de acuerdo al resultado de los análisis, los niveles de fósforo oscilaron entre 230.89 a 246.84 mg/100 g de muestra y calcio 27.47 a 39.29 mg/100 g de muestra, los cuales se consideran como una importante fuente de nutrientes para enriquecer abonos orgánicos fermentados como el Bocachi.

Sera importante la determinación posterior de otros elementos como nitrógeno, potasio, magnesio manganeso, cobre, zinc para establecer un mejor uso y aprovechamiento de ***Phalacrocorax brasilianus*** en la elaboración de abonos orgánicos fermentados y foliares para uso agrícola.

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de semi-descomposición aeróbica (con presencia de oxígeno) de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, quimioorganotróficos, que existen en los propios residuos, con condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables y que son capaces de fertilizar.

Protocolo para la manipulación para estos productos.

Se debe obtener la materia prima de preferencia individuos adultos estos se pueden colectar mediante caza autorizada y trasladarse al punto de aprovechamiento de inmediato.

Debido a que la metodología es novedosa y la dieta alimenticia de la especie es pescado se ha considerado retomar pasos de la elaboración de harina de pescado por tanto según (<http://oneproceso.webcindario.com/Proceso%20de%20la%20harina%20de%20pescado.pdf>), se propone el cocinado para coagular la proteína y permitir la emisión de un poco de aceite, usando una temperatura de entre 85°C y 90°C posteriormente se someterá el pato a un proceso de prensado mecánico de la materia prima proveniente del cocinado, la cual proporciona una fase líquida y la Torta de Prensa que constituye la fase sólida.

La masa de producto es fuertemente comprimida por los tornillos, escurriendo la fase líquida a través de las rejillas, y una masa más sólida o Torta de prensa por el extremo luego se somete la materia prima a un secado que consiste en secar hasta un contenido de humedad menor al 10%, el cual generalmente puede considerarse suficientemente bajo como para que haya existencia de actividad microbiológica. Según la literatura la temperatura del material secado no excede los 90° C para no deteriorar los valores nutricionales.

Posterior se realiza una etapa de molturación de la carne, con un molino de nixtamal, de los utilizados para hacer masa para tortilla se somete hasta reducir su volumen ya que el producto es recomendable tenga una granulometría fina, sin trozos de huesos y otras partículas que dificulten el manejo de la materia prima así como la digestibilidad del fósforo y empeoren el aspecto y la calidad del gránulo.

Después de triturada la materia prima para facilitar un procesado térmico homogéneo, se procede a la cocción (a 133°C durante 20 minutos) en un depósito de aluminio para esterilizar el producto y separar la grasa por sedimentación.

Con la materia prima elaborada (harina de pato como se detalla en el párrafo anterior) se debe proceder a mezclar con granza de arroz, harina de hueso, harina de pescado, melaza de caña,

Microorganismos EM** (caldo microbiológico, levadura o bocashi curtido y agua; determinándose las cantidades a utilizar mediante un ensayo preliminar a fin de ajustar el protocolo (según la prueba del puñado y sólo una vez) estos se depositan de preferencia en una superficie de concreto según sea la cantidad a elaborar y veinticuatro horas después de haber mezclado los ingredientes, la fermentación se acelera y la temperatura tiende a subir a valores muy altos que deben ser controlados en un rango de 70°C a 75°C, debido al incremento de la actividad microbiana.

Por lo tanto, según Productores de café orgánico de Nicaragua y Costa Rica, intercambio de experiencias campesinas en el municipio de Cuá, Nicaragua, 1998 lo ideal es voltear la mezcla como mínimo dos veces al día (mañana y tarde) para controlar la temperatura durante los siete días que dura la preparación. Por otro lado, la altura del montón también debe regularse paralelamente a medida que se controla la temperatura, hasta alcanzar finalmente una capa de aproximadamente 15 a 20 centímetros de altura. Al final de todo el proceso, el abono debe tener un color uniforme de polvo; estar completamente seco y a una temperatura ambiente.

Después de que este tipo de bocashi haya fermentado y se encuentre completamente frío, se puede enriquecer con una formulación biológica de 300 a 400 gramos de Trichoderma, principalmente para utilizarlo en el cultivo de hortalizas. La semilla o el inóculo del Trichoderma y de otros microorganismos nativos, los podemos conseguir y al mismo tiempo reproducir de una forma muy sencilla, a través del manto o tierra fermentada, con melaza y residuos de arroz.

En caso de que sea muy difícil obtener las diferentes harinas (hueso, carne, sangre, pescado), se puede sustituir la totalidad del peso de todas las harinas requeridas, por una de ellas, lo cual depende de cuál sea la más común en su región en este caso por tratarse de un uso particular sería harina de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco).

Ingredientes para la preparación de una tonelada de abono orgánico bocashi:

(São Paulo, Brasil, 1995)

Ingredientes Aproximaciones:

- ✓ 500 kilogramos de pulimento de arroz 11 quintales
- ✓ 180 kilogramos de harina de hueso 4 quintales
- ✓ 20 kilogramos de harina de pescado o pato chanco ½ quintal
- ✓ 5 litros de melaza de caña 1 ½ galón
- ✓ 4 litros de EM** (caldo microbiológico) (tierra de floresta, levadura o bocashi curtido)
- ✓ 350 litros de agua (según la prueba del puñado y sólo una vez).

Observación: Se deja fermentar por 24 horas bien tapado con sacos de fibra vegetal, protegido del viento, el sol y las lluvias. Se aplican 5 toneladas / hectárea posterior a las 24 horas de fermentación.

Fuente: Universidad de Ryukyu, Okinawa, Japón. Experiencias en Indonesia, Tailandia y Bangladesh.

El concepto de efficient microorganisms (EM) o de microorganismos efectivos fue desarrollado en los años ochenta por el doctor Tegu Higa, profesor de horticultura en la Universidad de Ryukyu, en Okinawa, Japón. Un EM es un cultivo mixto de microorganismos benéficos que se encuentran en la naturaleza y que pueden ser aplicados directamente al suelo o a las plantas para aumentar la diversidad microbiológica, o como inoculante para los abonos fermentados tipo bocashi.

Los EM contienen especies seleccionadas de microorganismos, entre ellas poblaciones predominantes de lactobacilos, levaduras y un número menor de bacterias fotosintéticas, actinomicetos y otros tipos de organismos. Todos estos son compatibles entre sí y pueden coexistir en

medio líquido. Los EM no contienen microorganismos modificados genéticamente. (Higa y Parr, 1994). Se mantiene un mayor contenido energético de la masa orgánica pues al no alcanzar temperaturas tan elevadas hay menos pérdidas por volatilización además suministran óganos-compuestos (vitaminas, aminoácidos, ácido orgánico, enzimas y sustancias antioxidantes) directamente a las plantas y al mismo tiempo activa los micro y macro organismos benéficos durante el proceso de fermentación. (Bokashi s.f.) se debe considerar como una mezcla que contribuye a la formación de la estructura de agregados del suelo.

Si no se maneja bien el proceso de producción algunos microorganismos patógenos, malos olores e insectos no deseables podrían desarrollarse. Se debe considerar que la mejor gallinaza para la elaboración del bokashi es la que se origina de la cría de gallinas ponedoras bajo techo y con piso cubierto con materiales secos se debe evitar el uso de la pollinaza que se origina a partir de la cría de pollos de engorde, porque presenta una mayor cantidad de agua, es putrefacta y muchas veces en la misma están presentes los residuos de coccidiostáticos y antibióticos, los cuales interfieren en muchos casos, en el proceso de la fermentación.

De no tener disponibilidad de gallinaza puede ser sustituido en parte o totalmente por harinas de sangre, plumas, hueso y pescado esta situación dependerá de las condiciones de la oferta de los materiales en cada lugar alrededor del embalse.

Aproximadamente, después de catorce horas de haberlo preparado, el abono debe presentar temperaturas que pueden superar fácilmente los 50 °C, lo que es una buena señal para continuar con las demás etapas del proceso. La actividad microbiológica puede ser perjudicada por la falta de oxigenación y el exceso o escasez de humedad.

La elaboración de este tipo de abono requiere que el pH oscile entre un 6 y un 7,5, ya que los valores extremos inhiben la actividad microbiológica durante el proceso de la degradación de los materiales.

La humedad óptima para lograr la máxima eficiencia del proceso de la fermentación del abono, oscila entre el 50% y el 60% (en peso) o sea, los materiales están vinculados a una fase de oxidación. Cuando la humedad es inferior al 35%, se da una descomposición aeróbica muy lenta de los materiales orgánicos que hacen parte del compuesto. Por otro lado, cuando la humedad supera

el 60%, la cantidad de poros que están libres de agua son muy pocos, lo que dificulta la oxigenación de la fermentación, resultando un proceso anaeróbico putrefacto.

En la mezcla durante la fermentación debe existir de un 5% a un 10% de concentración de oxígeno en los macro poros de la masa. Sin embargo, cuando los microporos se encuentran en estado anaeróbico (sin oxígeno) debido a un exceso de humedad, ello puede perjudicar la aireación del proceso y, en consecuencia se obtiene un producto de mala calidad.

El producto puede elaborarse para utilizarlo a nivel local basado en un análisis de mercado que identifique nichos de mercado con base en la demanda.

Además se debe retomar en cuenta en la disposición de los desechos finales la incineración en incinerador artesanal según lo establecido en el Art. 43 del reglamento especial en materia de sustancias, residuos y desechos peligrosos de La Republica de El Salvador.

5- CONCLUSIONES.

Tomando en cuenta los diversos resultados obtenidos y las actividades ejecutadas durante la investigación se plantean las siguientes conclusiones:

1. Los niveles de bacterias en músculos de *P. brasilianus* son entre muy bajos a ausentes que era lo esperado en este estudio. Se descarta la contaminación fecal en ese tejido. La manipulación estéril es también importante para mantener esta condición. La presencia de otros parásitos permite recomendar la cocción de este material para consumo humano o animal doméstico.
2. Los niveles de metales sugieren que el consumo de esta especie de ave no representa un riesgo a la salud humana o de animales domésticos. Por precaución en cuanto a los niveles de arsénico detectados, el consumo humano o animal puede alcanzar entre tres a cuatro porciones de esta carne por semana.
3. Los niveles de arsénico y mercurio en carne de *Phalacrocorax brasilianus* deben ser evaluados por las autoridades que por ley vigilan los niveles de tóxicos en carne animal.
4. La presencia de pesticidas en niveles significativos para procesos vitales se descarta en la carne de *P. brasilianus*.
5. Según el reglamento técnico centroamericano los criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos resolución No. 243-2009 RTCA 67.04.50:08 establece para el grupo de alimentos, Carnes y productos Cárnicos, Subgrupo del alimentos productos cárnicos cocidos y curados (embutidos) que los límites permitidos de *Salmonella spp*, *E. coli*, Recuento total de bacterias y coliformes cumplen con lo establecido como límite máximo permitido para el caso de la carne de pectorales de pato analizada durante este estudio por tanto podría ser aprovechada como un producto alimenticio.

6. La carne de pectorales de *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco) podría ser utilizada para la elaboración de productos cárnicos embutidos si previamente es sometida a cocción a altas temperaturas para disminuir la posibilidad de contaminación bacteriana.
7. Limitadas fuentes de información de usos anteriores a la investigación sobre la utilización del pato chanco en la elaboración de alimentos para animales u otros productos.
8. Los productos propuestos se han planteado en base a las características socioeconómicas y ambientales presentes en el Embalse Cerrón Grande y se han considerado tanto la factibilidad como las condiciones mínimas para llevar a cabo la experimentación.
9. Por ser un proceso de investigación novedoso, se ha ido construyendo con el apoyo de las entidades MARN, ADEL Chalatenango, FIAES a lo largo de la ejecución, puesto que a nivel nacional no se había estudiado *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco) con el objetivo de aprovecharlo.
10. La propuesta de uso retoma la especie como un recurso natural que manejado de una forma adecuada puede convertirse en materia prima con enfoques hacia la sustentabilidad y hacia la protección de los recursos naturales además de que es una manera de contribuir al equilibrio del humedal y la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos.
11. Este documento deja entrever que es necesario fomentar, impulsar y desarrollar procesos investigativos sobre el uso, manejo y control de estas especies con miras a contribuir al desarrollo sustentable de nuestra sociedad.

6- RECOMENDACIONES:

Se recomienda el uso del pato chanco, *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco), basado en las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas, ausencia de residuos de insecticidas organoclorados y organofosforados y baja concentración de metales pesados como resultado de los análisis de laboratorio realizados en carne de músculos pectorales (pechugas), lo cual garantiza que su consumo como alimento de manera regulada, no representa ningún riesgo a la salud humana.

A partir de los resultados obtenidos y las actividades ejecutadas durante la investigación se plantean las recomendaciones siguientes:

- Tomando en cuenta los resultados del laboratorio de FUSADES se recomienda que durante la extracción y transformación de la materia prima se apliquen criterios firmes para conservar la higiene de la materia prima evitando así la contaminación de la misma durante su procesamiento.
- Durante el transporte y almacenamiento de la materia prima para ser procesada se debe mantener la cadena de frío $< 10^{\circ}\text{C}$ debido a que los brotes de intoxicación por enterotoxinas se producen por una mala conservación (congelación) por encima de este valor.
- Se recomienda realizar un control sanitario estricto en la elaboración de productos alimenticios para consumo humano.
- Conformar una cooperativa, microempresa o comité específicos para realizar trabajos de uso de la especie. De esta forma, se logra una mejor comunicación con las personas que forman parte del mismo conllevando a una buena logística y seguimiento.
- Después de la conformación de una estructura organizativa para el uso de la especie se recomienda realizar un estudio de mercado y así poder identificar posibles nichos de los productos a elaborar.

- Para reducir los costos de producción se recomienda desarrollar todos los pasos de producción en un lugar cercano a Cerrón Grande donde se obtendrá la materia prima.
- El uso y aprovechamiento del *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco) para la generación de insumos para la elaboración de productos industriales, agroindustriales y artesanales es una nueva experiencia y se constituye como una alternativa viable de desarrollo a nivel local.
- Se debe considerar el aprovechamiento del *Phalacrocorax brasilianus* (Pato chanco) como una gestión de uso múltiple, puesto que al verse como de uso exclusivo este tomaría a volverse un proceso condenado al fracaso por ser insostenible.
- Investigar tecnologías apropiadas que faciliten la conversión del *Phalacrocorax brasilianus* en productos industriales, agroindustriales y artesanales, generadores de bienestar social económico y ambiental.

7- LITERATURA CONSULTADA:

- ADEL-FIAES, 2013. Términos de referencia consultoría para la investigación de la caracterización del pato cormorán Neotropical *Phalacrocorax brasilianus* del humedal Cerrón Grande, Para determinar su aprovechamiento como materia prima en la elaboración de productos, agroindustriales, industriales o artesanales 16 pp.
- ANMAT, 2011. Análisis microbiológico de los alimentos metodología analítica oficial Ministerio de Salud México df.
- Begoña Marcos Muntal 2007. Mejora de la seguridad alimentaria en productos cárnicos listos para el consumo mediante la aplicación combinada de tecnologías de conservación emergentes, tesis doctoral, Universidad de Girona, España, 101 pp.
- Brooks, F. G. Butel, J. S.; Jawetz, E. Melnick, J. L.; Ornston, L. N.; Alderberg, E. A. (1996). MICROBIOLOGIA MÉDICA de Jawetz, Melnick y Adelberg. 15ª Ed. Manual Moderno. México.
- Bravo, V. J. B. y Villalobos de Bastardo, L. B. 2002 Escherichia coli entero hemorrágica en productos cárnicos comercializados en el mercado municipal de Cumaná, Venezuela Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Escuela de Ciencias, Departamento de Biología, Cumaná, Estado Sucre, Venezuela.
- Camacho, A., M.Giles, A.Ortegón, M.Palao, B.Serrano y O.Velázquez. 2009. Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México.
- Cifuentes-Sarmiento, y C. Ruiz-Guerra (eds.). 2009 Planes de acción para nueve especies de aves acuáticas (Marinas y Playeras) de las costas colombianas. Asociación Calidris. Cali, Colombia.
- FEDNA 2012. Harina de plumas hidrolizadas, Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, consultado el 03 de Julio de 2014.

- Gabriela Carvajal S. 2001. Valor nutricional de la carne de res, cerdo y pollo Corporación de Fomento Ganadero San José, Costa Rica.
- Gil de Weir, K., Enrique W., Clark C. & Sara. A. 2005 Ecological Functions and Economic Value of the Neotropic Cormorant *Phalacrocorax brasilianus* in Los Olivitos Estuary, Venezuela, The Beijir Institute of Ecological Economics, Beijir Discussion Paper N° 203. 22 pp. http://www.beijir.kva.se/PDF/35022004_Disc%20203_new.pdf
- Gómez D. y M. Vásquez 2011. Abonos orgánicos, Programa nacional de desarrollo agro alimentario, Pymes rural Gobierno de Honduras, Cooperación Suiza en América Central, 27 pp.
- Hernández Moreno V, J Rodríguez C, Mildestein S, García P. y J. Cabrera 2004 Mecanismos inmunológicos y de escape en la infección por bacterias gram positivas: el estafilococo dorado. Papel de las Vitaminas y los minerales, Instituto superior de ciencias medicas de Villa clara Cuba.
- Michael J. Pelczar, Jr. 1981 Elementos de microbiología Ediciones la colina España.
- MARN, 2012, Estrategia Nacional de Biodiversidad, Versión 18, El Salvador. 24 pp. <<http://www.marn.gob.sv/phocadownload/Estrategia-Nacional-Biodiversidad.pdf>>
- NRA (1970) Tradin rules governing purchase and sale of animal and poultry proteins. National Renderers Association, Des Plaines, Illinois.
- Pastor Arenas, G. P. 2009 La aves en la vida de los tobas del oeste de Formosa, Argentina, Editorial Tiempo de Historia, Asunción, pág. 91 http://books.google.com.sv/books/about/Las_aves_en_la_vida_de_los_tobas_del_oes.html?id=WaZufHjZ8kUC&redir_esc=y
- Pautasso, A. Aprovechamiento de la fauna silvestre por los pobladores rurales en la fracción norte de los bajos submeridionales de la Provincia de Santa Fé, Argentina, Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", 2003, Vol. 8, N°2, pág. 1-62. <http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/repositorios/124_descarga_122_.pdf>
- Restrepo Rivera, Jairo, 2007, El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas. 1a ed. -- Managua: SIMAS, 262 p

Rohlich, G.A. Drinking Water and Health. Safe Drinking Water Committee, National Academy of Sciences, Washington. 1977.

Senhaji AF, Loncin M. The protective effect of fat on the heat resistance of bacteria I. J.Food, I.S.O., 1971.

Taiwan Plant Consultant Center Taiwan Turnkey project Association. 2013 Planta de procesamientode plumas de aves de corral
<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=137&fdname=MISCELLANEOUS&pagename=Planta+procesadora+de+plumas+de+aves+de+corral>

O.M.S. Organización Mundial de la Salud, 2011 Enterohaemorrhagic Escherichia coli (EHEC) Nota descriptiva N°125



ANEXO No.1: Secuencia fotográfica de actividades en el proceso de consultoría.



Fotografía No.1 y Fotografía No.2 Desarrollo de reunión con el comité de seguimiento del proyecto con el objetivo de involucrar a las y los actores locales en el desarrollo de la consultoría en todo momento



Fotografía No.3 y Fotografía No.4 Presentación de la metodología y alcances de la consultoría ante el comité del Humedal Cerrón Grande.



Fotografía No.5 y Fotografía No.6 Desarrollo de recorrido para georeferenciar e identificar puntos de colecta coordinada con personal de FIAES-MARN y ADEL



Fotografía No.7 y Fotografía No.8 Colecta de muestras de pato chanco con el apoyo de personal de FIAES-MARN y ADEL



Fotografía No.9 y Fotografía No.10 Determinación de aspectos logísticos para colecta de muestras con la participación de especialistas y personal de FIAES-MARN y ADEL



Fotografía No.11 y Fotografía No.12 Traslado a puntos de colecta con personal de FIAES-MARN y ADEL

ANEXO No.2: Resultados de análisis microbiológicos



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y TOXICOLOGIA

INFORME DE RESULTADOS ANALÍTICOS DE
PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS DIFERENTES AL POLLO
(F-REP-8.1.1)

NUMERO: 20

ESTABLECIMIENTO: ADEL - FIAES
FECHA DE INGRESO: 06/05/14
FECHA DE ANÁLISIS: 09/05 – 16/05/14
FECHA DE REPORTE: 16/05/14
MUESTRA ENVIADA POR: LIC. KRISTIAM MORAN
MOTIVO: CONTROL INTERNO DE EMPRESA
NOMBRE DEL PRODUCTO: PECHUGA DE PATO
(MP TOM-001Y002)

PRUEBA EFECTUADA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	RESULTADO OBTENIDO
ASPECTO		PROPIO
<i>Salmonella spp</i> /25g*	Método modificado y Validado en el Laboratorio, Basado en BAM-FDA, Ch.5, 8 th Edition, Rev. April 2003 .	Ausencia
<i>Escherichia coli</i> UFC /g	AOAC, 16th Edition, Official method 991.14, 4th Rev. 1998.	<10
Recuento Total de Bacterias UFC /g	BAM, FDA, Ch. 3, 8 th Edition, Rev. January 2001	2,400
Coliformes Totales UFC /g	Petrifilm AOAC, 16th Edition, Official method 991.14, 4th Rev. 1998.	<10
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC / g	Petrifilm AOAC, Official method 2003.11, Rev. 2005	<10

* Determinaciones Acreditadas bajo Norma NSR ISO/IEC 17025:2005

LIC. MAYRA GARCÍA DE VELA
JEFE DE LABORATORIO

Instituto Nacional de Salud
Laboratorio Nacional de Referencia
Laboratorio de Control de Calidad
de Alimentos y Toxicología
Ministerio de Salud
El Salvador C. A.

El informe no es válido sin la firma de la jefatura y el sello del Laboratorio, ambos con tinta azul. Prohibida la reproducción total o parcial sin la aprobación de la Jefatura del Laboratorio, los resultados corresponden a la muestra analizada, cualquier queja deberá presentarse en los siguientes 30 días. Pág. 1 de 1
Hyvon Díaz



MINISTERIO DE SALUD
LABORATORIO NACIONAL DE REFERENCIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y TOXICOLOGIA

INFORME DE RESULTADOS ANALÍTICOS DE
PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS DIFERENTES AL POLLO
(F-REP-8.1.1)

NUMERO: 22

ESTABLECIMIENTO: ADEL - FIAES
FECHA DE INGRESO: 06/05/14
FECHA DE ANÁLISIS: 09/05 – 16/05/14
FECHA DE REPORTE: 16/05/14
MUESTRA ENVIADA POR: LIC. KRISTIAM MORAN
MOTIVO: CONTROL INTERNO DE EMPRESA
NOMBRE DEL PRODUCTO: PECHUGA DE PATO
(MP POT-001Y002)

PRUEBA EFECTUADA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	RESULTADO OBTENIDO
ASPECTO		
<i>Salmonella spp</i> /25g*	Método modificado y Validado en el Laboratorio, Basado en BAM-FDA, Ch.5. 8 th Edition, Rev. April 2003	Ausencia
<i>Escherichia coli</i> UFC /g	AOAC, 16th Edition, Official method 991.14. 4th Rev. 1998.	<10
Recuento Total de Bacterias UFC /g	BAM, FDA, Ch. 3, 8 th Edition, Rev. January 2001	2,400
Coliformes Totales UFC /g	Petrifilm AOAC, 16th Edition, Official method 991.14. 4th Rev. 1998.	140
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC / g	Petrifilm AOAC, Official method 2003.11, Rev. 2005	<10

* Determinaciones Acreditadas bajo Norma NSR ISO/IEC 17025:2005

LIC. MAYRA GARCÍA DE VELA
JEFE DE LABORATORIO

Instituto Nacional de Salud
Laboratorio Nacional de Referencia
Laboratorio de Control de Calidad
de Alimentos y Toxicología
Ministerio de Salud
El Salvador C. A.

El informe no es válido sin la firma de la jefatura y el sello del Laboratorio, ambos con tinta azul. Prohibida la reproducción total o parcial sin la aprobación de la Jefatura del Laboratorio, los resultados corresponden a la muestra analizada, cualquier queja deberá presentarse en los siguientes 30 días. Pág. 1 de 1
Hyvón Díaz

ANEXO No.2: Resultados de análisis bromatológico



UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS
 REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS
 MUESTRA 140803692 - 01

Pag. 1 / 1

DATOS GENERALES

Muestra: PATO SITIO LA LEONA
 Solicitante: ADEL CHALATENANGO/FIAES
 Responsable: LIC. ALEXANDER ZALDAÑA
 Dirección: CHALATENANGO
 Teléfono: 7932-0458 Fax: Correo Electronico:


FECHAS

Recibido: 07/05/2014
 Análisis: 16/05/2014
 Reporte: 09/06/2014

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades	Método	Referencia
G053 Proteína	22.36	g/100 g muestra	Digestión en Bloque modificado	AOAC 16 Ed AOAC 1995
G053 Grasa muestra húmeda	0.52	g/100g muestra	Rose Gottlieb	AOAC, 16 Ed 1995
G053 Fibra cruda	0.00	g/100 g muestra	Gravimétrico Modificado	AOAC 16 Ed 1995
G053 Ceniza	1.41	%	Gravimétrico	AOAC, 16 Ed 1995
G053 Calcio	39.29	mg/100 g	Espectrofotometría Absorci	AOAC, 16 Ed 1995
G053 Fósforo	246.84	mg/100 g	Espectrofotometría UV-VIS	AOAC, 16 Ed 1995
G053 Carbohidratos	5.76	%	Cálculo por diferencia	Manual MT INCAP 2006
G053 Humedad	89.95	%	Gravimétrico	AOAC 16 Ed 1995

OBSERVACIONES


 Gerente Unidad Físico Químico de Alimentos
 Lic Ana Maria Villalta Novoa

Nota: Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente
 El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio
 Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio
 No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra.

FSC 36.01 V 3-23/08/10



UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS
MUESTRA 140503691 - 01

Pag: 1 / 1

DATOS GENERALES

Muestra: PATO SIÑO LA TOMBIA

Solicitante: ADEL CHALATENANGO/FIAES

Responsable: LIC ALEXANDER ZALDAÑA

Dirección: CHALATENANGO

Teléfono: 7932-0438

Fax:

Correo Electronico:

FECHAS

Recibido: 07/05/2014

Análisis: 16/05/2014

Reporte: 09/06/2014

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades	Método	Referencia
C053 Proteína	22.11	g/100 g muestra	Digestión en Bloque modificado	960.52 16 Ed AOAC 1995
C053 Grasa muestra húmeda	0.71	g/100g muestra	Rose-Gottlieb	AOAC, 16 Ed 1995
C053 Fibra cruda	0.00	g/100 g muestra	Gravimétrico Modificado	962.09 AOAC 16 Ed 1995
C053 Ceniza	1.27	%	Gravimétrico	AOAC, 16 Ed 1995
C053 Calcio	33.50	mg/100 g	Espectrofotometría Absorci	968.08, AOAC, 16 Ed 1995
C053 Fósforo	241.37	mg/100 g	Espectrofotometría UV-VIS	968.09, AOAC, 16 Ed 1995
C053 Carbohidratos	5.85	%	Cálculo por diferencia	Menchú, MT INCAP 2005
C053 Humedad	70.07	%	Gravimétrico	AOAC 16 Ed 1995

OBSERVACIONES

Gerente Unidad Físico Químico de Alimentos
 Lic. Ana Maria Villalta Novoa

Nota: Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente

El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.

Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.

No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra.

FSC 36.01 V.5 23/08/10



Laboratorio de
Calidad Integral



UNIDAD DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS
REPORTE DE ANÁLISIS VARIOS
MUESTRA 140803693 - 01

Pag 1 / 1

DATOS GENERALES

Muestra: PATO SITIO POTONICO
Solicitante: ADEL CHALATENANGO/FIAES
Responsable: LIC.ALEXANDER ZALDAÑA
Dirección: CHALATENANGO
Teléfono: 7932-0458 Fax: Correo Electronico:

FECHAS

Recibido: 07/05/2014
Análisis: 16/05/2014
Reporte: 09/06/2014

ANÁLISIS

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	Unidades	Método	Referencia
C053: Proteína	22.24	g/100 g muestra	Digestión en Bloque modifio	360.52 15 Ed A.O.A.C 1995
C063: Grasa muestra húmeda	0.71	g/100g muestra	Rose-Gottlieb	A.O.A.C, 16 Ed 1995
C053: Fibra cruda	0.00	g/100 g muestra	Gravimétrico Modificado	362.09 A.O.A.C 15 Ed 1995
C053: Ceniza	1.31	%	Gravimétrico	A.O.A.C, 16 Ed. 1995
C053: Calcio	27.47	mg/100 g	Espectrofotometría Absorci	366.08, A.O.A.C, 15 Ed. 1995
C063: Fósforo	230.89	mg/100 g	Espectrofotometría UV-VIS	348.03, A.O.A.C, 16 Ed. 1995
C053: Carbohidratos	5.06	%	Cálculo por diferencia	Menchú, M.T. INICAP, 2006
C053: Humedad	69.68	%	Gravimétrico	A.O.A.C 16 Ed. 1995

OBSERVACIONES

Gerente Unidad Físico Químico de Alimentos
Lic Ana María Villalta Novoa

Nota: Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente
El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio.
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio.
No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra.

REC 36.01 V. 5.23.08/10

ANEXO No.2: Resultados de análisis de residuos tóxicos de agroquímicos.



UNIDAD FISICOQUIMICO DE ALIMENTOS
AREA DE RESIDUOS
INFORME DE RESULTADOS

Pag. 1 de 1

No. DE MUESTRA: 140503691-01
ETIQUETADA COMO: PATO SITIO LA TOMBIA

CLIENTE: ADEL CHALATENANGO/FIAES
DIRECCION: CHALATENANGO
RESPONSABLE: LIC. ALEXANDER ZALDAÑA
TELEFONO: 7932-0458 FAX:
CORREO ELECTRONICO:

FECHA DE RECIBIDA: 07/05/2014
FECHA DE ANALISIS: 30/05/2014
FECHA DE INFORME: 04/06/2014

COD. DETERMINACION	RESULTADO ± INCERT	LDM	UNIDADES	METODO	REFERENCIA
R151 Hexaclorobenceno	ND	6.6	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R010 Lindano	ND	2.8	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R007 Heptaclor	ND	1.6	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R001 Aldrin	ND	1.1	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R008 Heptaclor epóxido	ND	1.1	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R152 Gamma Clordano	ND	1.5	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R153 2,4' DDE	ND	1.3	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R117 Endosulfán I	ND	1.4	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R154 Alfa Clordano	ND	1.2	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R006 Dieldrin	ND	1.2	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R155 4,4' DDE	ND	0.8	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R009 Endrin	ND	0.7	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R118 Endosulfán II	ND	1.5	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R156 4,4' DDD	ND	3.0	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R004 2,4' DDT	ND	2.6	ug/Litro	GC-UECD	US EPA 3510C, 8081
R012 Diazinón	ND	1.3	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R016 Metil Paratión	ND	1.7	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R014 Malatión	ND	1.8	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R015 Paratión	ND	1.4	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R013 Etión	ND	1.0	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141

ND: No detectado COD: Código LDM: Menor concentración detectable con el método

INCERT: Incertidumbre expandida con $k=2$, Nivel de Confianza aproximado = 95%

AOAC: Official Methods of Analysis, 16 th Edition, Volume II, 1995

HPLC for Food Analysis: Angelika and Rainer, Agilent Technologies Company, Germany, 2001

El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio

Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio

Esta muestra fue tomada o remitida por cliente

No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra

Ana María de Umaña
Licda. Ana María de Umaña
Gerente de Fisicoquímico de Alimentos





Laboratorio de
Calidad Integral



UNIDAD FISICOQUIMICO DE ALIMENTOS
AREA DE RESIDUOS
INFORME DE RESULTADOS

Pag. 1 de 1

No. DE MUESTRA: 140503693-01
ETIQUETADA COMO: PATO SITIO POTONICO

CLIENTE: ADEL CHALATENANGO/FIAES
DIRECCION: CHALATENANGO
RESPONSABLE: LIC. ALEXANDER ZALDAÑA
TELEFONO: 7932-0458 FAX:
CORREO ELECTRONICO:

FECHA DE RECIBIDA: 07/05/2014
FECHA DE ANALISIS: 30/05/2014
FECHA DE INFORME: 04/06/2014

COD	DETERMINACION	RESULTADO ± INCERT	LDM	UNIDADES	METODO	REFERENCIA
R151	Hexaclorobenceno	ND	4.3	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R010	Lindano	ND	1.8	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R007	Heptaclor	ND	1.1	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R001	Aldrin	ND	0.7	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R008	Heptaclor epóxido	ND	0.7	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R152	Gamma Clordano	ND	1.0	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R153	2,4' DDE	ND	0.9	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R117	Endosulfán I	ND	0.9	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R154	Alfa Clordano	ND	0.8	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R006	Dieldrin	ND	0.8	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R155	4,4' DDE	ND	0.5	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R009	Endrin	ND	0.5	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R118	Endosulfán II	ND	1.0	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R156	4,4' DDD	ND	2.0	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R004	2,4' DDT	ND	1.7	ug/Litro	GC-uECD	US EPA 3510C, 8081
R012	Diazinón	ND	0.9	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R016	Metil Paratión	ND	1.1	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R014	Malatión	ND	1.2	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R015	Paratión	ND	0.9	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141
R013	Etión	ND	0.6	ug/Litro	GC-FPD	US EPA 3510C, 8141

ND: No detectado COD: Código LDM: Menor concentración detectable con el método
INCBRT: Incertidumbre expandida con $k=2$, Nivel de Confianza aproximado = 95%
AOAC: Official Methods of Analysis, 16 th Edition, Volume II, 1995
HPLC for Food Analysis: Angelika and Rainer, Agilent Technologies Company, Germany, 2001
El informe no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio
Los resultados corresponden solamente a la muestra analizada en el Laboratorio
Esta muestra fue tomada o remitida por Cliente
No se recibirán reclamos después de 45 días del ingreso de la muestra

Licda. Ana María de Umaña
Gerente de Fisicoquímico de Alimentos





ANEXO 1

Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES)
REGISTRO DE ASISTENCIA

Periodo N° 4

N° del objetivo: 2 Nombre del Objetivo: Conocer las características físicas químicas, bacteriológicas del pato chanco, mediante la realización de estudios de laboratorio para buscar alternativas de aplicación como materia prima en actividades agropecuarias o industriales o para su disposición final

Actividad: Evaluación Ambiental del Cerrón Grande

Fecha de realización: 22-01-2014. N° Participantes: Hombres 6 Mujeres 1

Periodo del informe: Del 1 de enero al 31 de marzo de 2014.

ANEXO No.3: Listados de asistencia actividades desarrolladas durante el proceso de investigación.

Nº	Nombre del o la participante	Nº DUI	Firma y/o huella
1	José Alejandro Molina	01434501-2	<i>José Molina</i>
2	ERIK GEORANZ ALVARADO	03002680-8	<i>Erik Alvarado</i>
3	Isabel Adelfa Cortezano	02002175-7	<i>Isabel Cortezano</i>
4	Elias Sibrian	02163457-1	<i>Elias Sibrian</i>
5	Beatriz Adriana Flores Sandoval	03822530-9	<i>Beatriz Flores</i>
6	José Oscar Orellana	00178549-1	<i>José Orellana</i>
7	Alexander Zallano	00224304-5	<i>Alexander Zallano</i>
8			
9			
10			
11			
12			

[Firma]
Coordinador (a)



Sello:

[Firma]
Director (a) ejecutivo (a)



Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES)

ANEXO 10

ASISTENCIA A REUNIONES. Período N° 4.

N° del objetivo: 1-2 Nombre del Objetivo: Conocer las características físicas, químicas, y bacteriológicas del pato chanco y jacinto de agua mediante la realización de estudios de laboratorio, para buscar alternativas de aplicación como materia prima en las actividades agropecuarias o industriales o artesanales o para su disposición final.

Nombre de la actividad: Gira de reconocimiento en el humedal Cerrón Grande para determinación de sitios para la recolección de muestras de Jacinto de agua y pato Cormorán.

Fecha de realización: miércoles 29 de enero de 2014 N° Participantes: Hombres __ Mujeres __

Período del informe: del 1 de enero al 31 de marzo de 2014.

Nº	Nombre del o la participante	INSTITUCION	Firma y/o huella
1	Laura Alberto Apolón	FIAES	[Firma]
2	Alejandro Salazar		[Firma]
3	Alberto Ernesto Salazar		[Firma]
4	Adán Antonio Cuchillo	Guerrero MARIN	[Firma]
5	José Luis Berrón	Guerrero MARIN	[Firma]
6	Nilevermanus Figueroa	Corte agua	[Firma]
7			
8			
9			
10			

F. _____
Coordinador (a)



F. _____
Director (a) ejecutivo



ANEXO 1

Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES),
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES.

Período N° 4

N° del objetivo: 1 Nombre del Objetivo: Conocer las características físicas químicas, bacteriológicas del Jacinto de Agua, mediante la realización de estudios de laboratorio para buscar alternativas de aplicación como materia prima en actividades agropecuarias o industriales o para su disposición final

Actividad: Capacitación a Socios de las ACOPEs. Jacinto de Agua y sus usos.

Fecha de realización: Jueves 14 de marzo de 2014; N° Participantes: Hombres 21 Mujeres 22

Periodo del informe: Del 1 de enero al 31 de marzo de 2014.

N°	Nombre del o la participante	N° DUI	Firma y/o huella
1	Betha Izlandaverte G	04353844-0	Betha Izlandaverte
2	Brenda Yaneth Alfaro	03832597-3	Brenda
3	Milena Yaberi S	00442711-4	Milena Yaberi
4	Yasmin Figueroa	02932211-6	Yasmin
5	Dinora Franco	03597807-6	D.F.F
6	Fritz Joaquin Amador	03002680-8	Fritz
7	Marta Yessara Landaverde	07398537-8	Marta
8	JUCARLOS	024136147-2	J.C.
9	Edwin Adonay Tejada	00391847-4	Edwin
10	JOSÉ RAFAEL	02255211-6	J.R.F.
11	José Filadelfo Contreras	02002193-7	José
12	Adalberto Ernesto Salazar	02444997-2	Adalberto


Coordinador (a)

SeBo. F. 
Director (a) ejecutivo (a)



ANEXO 1

Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES).
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES.

Periodo N° 4.


N° del objetivo: 1. Nombre del Objetivo: Conocer las características físicas químicas, bacteriológicas del Jacinto de Agua, mediante la realización de estudios de laboratorio para buscar alternativas de aplicación como materia prima en actividades agropecuarias o industriales o para su disposición final.

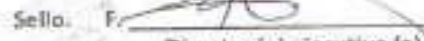
Actividad: Capacitación a Socios de las ACOPEs. Jacinto de Agua y sus usos.

Fecha de realización: Jueves 14 de marzo de 2014; N° Participantes: Hombres 21 Mujeres 22

Período del informe: Del 1 de enero al 31 de marzo de 2014.

Nº	Nombre del o la participante	Nº DUI	Firma y/o huella
1	MARIA AYACOLAHUAYA	00817687-1	M A A
2	Maria Ester Robles	00964045-9	M.E.R
3	José Lucio Contreras	03063673-8	JL
4	Esteban Muxcia	00800769-6	Esteban
5	Santos Muxcia	00274045-7	[Huella]
6	José Salvador López	00470418-7	J.S.L.C.
7	Recelia Guisada	01522875-1	[Huella]
8	Margarita Muxcia	01157141-2	Margarita
9	Evelin Del Carmen Alas	00754286-7	Evelin
10	Xaneth Patricia López	01792951-6	Xaneth
11	Dorina Elizabeth M.F.	02798696-8	Dorina
12	Milagros Del Carmen Cordeiro D.A	02808099-3	Milagros


Coordinador (a)

Sello. 
Director (a) ejecutivo (a)



ANEXO 1

Fondo de la Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES).
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES.

Periodo N° 4

N° del objetivo: 1 Nombre del Objetivo: Conocer las características físicas químicas, bacteriológicas del Jacinto de Agua, mediante la realización de estudios de laboratorio para buscar alternativas de aplicación como materia prima en actividades agropecuarias o industriales o para su disposición final

Actividad: Capacitación a Socios de las ACOPEs. Jacinto de Agua y sus usos.

Fecha de realización: Jueves 14 de marzo de 2014; N° Participantes: Hombres 31 Mujeres 22

Periodo del informe: Del 1 de enero al 31 de marzo de 2014.

N°	Nombre del o la participante	N° DUI	Firma y/o huella
1	Aguilar William Geo	03599477-4	
2	Torres Luis Geo	01635062-5	
3	Herrera Franco	03491562-7	
4	Adolfo Cruz Arce	03377929-8	
5	Salvador Edwin Aldo	02620575-9	
6	Concepción Luis	08773505-0	
7	Muricio Alexander	03506500-1	
8			
9			
10			
11			
12			

F.
Coordinador(a)



Sello.

F.

Director(a) ejecutivo(a)